

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ



№ РОСС RU.НВ65.Н02566/21

Срок действия с 01.09.2021 по 31.08.2024

№ 0058565

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег.№ RA.RU.11НВ65, Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью "Сертификация и качество", 125080, РОССИЯ, город Москва, шоссе Волоколамское, дом 1, строение 1, этаж 5 помещение VI, комната 30А (РМ5), Тел: +7 9956559588, E-mail: sert.quality@gmail.com

ПРОДУКЦИЯ Программный комплекс Ing+ в составе программ MicroFe-СтаДиКон (СДК), СТАТИКА и ViCADO
Серийный выпуск

код ОК
Код ОК 034-2014
(КПЕС 2008)
62.01.29

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СНиП 52-01-2003; СП 52-101-2003; СП 52-103-2007; СП 63.13330.2018 (СНиП 52-01-2003); СП 20.13330.2016 (СНиП 2.01.07-85); СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81); СП 14.13330.2018 (СНиП II-7-81); СП 15.13330.2020; СП 53-102-2004; СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85); СП 25.13330.2012 (СНиП 2.02.04-88); СП 16.13330.2011 (СНиП II-23-81); СП 16.13330.2017 (СНиП II-23-81); СП 22.13330.2011 (СНиП 2.02.01-83); СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83); СП 50-101-2004; СП 31-114-2004; СП 268.1325800.2016; СП 266.1325800.2016; СП 260.1325800.2016; СП 294.1325800.2017; СП 385.1325800.2018; СП 468.1325800.2019; СП 50-102-2003; СП 35.13330.2011 (СНиП 2.05.03-84*); СП 64.13330.2011 (СНиП II-25-80); СП 64.13330.2017 (СНиП II-25-80); ГОСТ 21.101-97 СПДС; ГОСТ 21.501-93 СПДС; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД; СТО 02494680-0049-2005; ГОСТ Р 21.1101-2009 СПДС; СП 43.13330.2012

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХСОФТ"
Место нахождения: 121108, Россия, город Москва, шоссе Рублёвское, Дом 13, Строение 2, Эт Под Пом I К 10 О 137, ИНН 7731270630

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХСОФТ"
Место нахождения: 121108, Россия, город Москва, шоссе Рублёвское, Дом 13, Строение 2, Эт Под Пом I К 10 О 137
Телефон: 8 (499) 120-11-33 Адрес электронной почты: support@tech-soft.ru

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 72/2021 от 15.08.2021 года, выданного Испытательной лаборатории программного обеспечения, информационных технологий и средств информатизации Некоммерческого партнерства "Группа развития новых интеллектуальных технологий "ГРАНИТ-ЭС" (регистрационный номер аттестата аккредитации RA.RU.22СП37)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 1с.



Руководитель органа

Эксперт

[Handwritten signature]
подпись
[Handwritten signature]
подпись

И.С. Мурашов

инициалы, фамилия

Бурков И.Н.

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 72/2021
Испытательной лаборатории программного обеспечения,
информационных технологий и средств информатизации
НП «ГРАНИТ-ЭС», рег. № RA.RU.22СП37

о соответствии разделам и пунктам нормативных документов
Программный комплекс Ing + в составе программ MicroFe – СтаДиКон,
СТАТИКА, ViCADo от 15.08.2021г
(к сертификату соответствия № РОСС RU.НВ65.Н02566 /21)

1. Обозначение программной продукции

Программный комплекс Ing + в составе программ MicroFe – СтаДиКон, СТАТИКА, ViCADo.

2. Название программной продукции

Программный комплекс архитектурно - строительного проектирования зданий и сооружений Ing + в составе программ MicroFe – СтаДиКон, СТАТИКА, ViCADo.

3. Версия – 2021

4. Назначение программного комплекса

Рабочее архитектурно-строительное проектирование, статический и динамический расчеты произвольных плоских и пространственных конструкций, расчет элементов железобетонных, стальных, деревянных и каменных конструкций по предельным состояниям 1-ой и 2-ой групп

5. Соответствует требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 15 августа 2021 г.

ГОСТ Р ИСО 9127-94 "Документация пользователя и информация на упаковке потребительских программных пакетов":

- раздел 6. Справочная документация (ОБ). Подраздел 6.1. Обозначение пакета (ОБ), п.6.1.1. Подраздел 6.3. Функциональное описание программного средства (ОБ), п.6.3.1. Подраздел 6.5. Использование программного средства (ОБ), пп.6.5.1, 6.5.3, 6.5.5.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 "Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование":

- раздел 3. Требования к качеству. Подраздел 3.1. Описание продукта, пп.3.1.1, 3.1.3. Подраздел 3.2. Документация пользователя, пп.3.2.1 – 3.2.5.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 "Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению":

- раздел 4 Характеристики качества программного обеспечения, пп.4.1 – 4.4.

ГОСТ 28195-89 "Оценка качества программных средств. Общие положения"

- раздел 2 Номенклатура показателей качества программных средств, п.2.1 (пп.1.1, 1.2, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 6.1, 6.2).

ГОСТ 28806-90 "Качество программных средств. Термины и определения":

- раздел 2 Общие характеристики качества программного средства, пп.13 – 16.

6. Программы, входящие в состав программного комплекса

6.1. Программа MicroFe - СтаДиКон

6.1.1. Название программы

Программа расчета пространственных конструкций на прочность, устойчивость и колебания с использованием метода конечных элементов MicroFe - СтаДиКон.

6.1.2. Версия - 2021

6.1.3. Назначение программы

Статические, динамические расчеты и решение задач устойчивости для произвольных плоских и пространственных конструкций, а также нормативные расчеты элементов железобетонных, сталежелезобетонных и стальных конструкций.

6.1.4. Решаемые задачи:

- графическое интерактивное создание плоских и пространственных конечно-элементных моделей зданий и сооружений;
- определение пульсационной составляющей ветровой нагрузки;
- расчет на ветровой резонанс;
- определение расчетной сейсмической нагрузки;
- расчет и численное исследование напряженно-деформированного состояния конструкции (перемещений, усилий, напряжений) на действие статических нагрузок и динамических воздействий);
- расчет на устойчивость конструкций;
- конструктивный расчет железобетонных элементов (подбор теоретической арматуры, проверка, оптимизация сечений);
- конструктивный расчет стальных стержневых элементов;
- расчет на прогрессирующее обрушение;
- графический и табличный вывод результатов расчета;
- экспорт данных в программу СТАТИКА;
- экспорт и импорт файлов в графические и архитектурные программы.

6.1.5. Адекватность и эффективность в части прикладных характеристик подтверждена соответствием требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 15 августа 2021 г.

СП 63.13330.2018 - Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения":

- раздел 4. Общие требования к бетонным и железобетонным конструкциям, п.4.5;
- раздел 5. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 5.1. Общие положения, пп.5.1.1 (расчеты по предельным состояниям первой группы – по прочности и устойчивости формы, по предельным состояниям второй группы – по образованию и раскрытию трещин), 5.1.2 (расчеты с учетом образования трещин, физической и геометрической нелинейности, перераспределения усилий в статически неопределимых конструкциях, соотношения учета физической нелинейности, определение несущей способности методом предельного равновесия), 5.1.5, 5.1.11 (расчет на основе метода предельного равновесия), 5.1.12, 5.1.15. Подраздел 5.2. Требования к расчету бетонных и железобетонных элементов по прочности, пп.5.2.1 (по нелинейной деформационной модели – для нормальных сечений, по предельным усилиям – для наклонных и пространственных сечений), 5.2.2 (при расчетах для наклонных и пространственных сечений). Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений, пп.5.2.8, 5.2.9 (при расчете по нелинейной деформационной модели). Расчет железобетонных элементов по прочности наклонных сечений, пп.5.2.10 (расчет на действие поперечной силы по наклонному сечению), 5.2.11, 5.2.13. Подраздел 5.3. Требования к расчету железобетонных элементов по образованию трещин, пп.5.3.1 (для нормальных трещин – по нелинейной деформационной модели), 5.3.4. Подраздел 5.4. Требования к расчету железобетонных элементов по раскрытию трещин, пп.5.4.1 (для нормальных трещин), 5.4.2 - 5.4.4;
- раздел 6. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 6.1. Бетон, пп.6.1.1, 6.1.4, 6.1.11, 6.1.12, 6.1.14 - 6.1.17, 6.1.19 - 6.1.24, 6.1.26, 6.1.27. Подраздел 6.2. Арматура, пп.6.2.1 - 6.2.4, 6.2.7 - 6.2.15;

- раздел 8. Железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Подраздел 8.1. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы, пп.8.1.4 – 8.1.42. Подраздел 8.2. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы, пп.8.2.4 – 8.2.18;

- раздел 9. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Подраздел 9.1. Предварительные напряжения арматуры, пп.9.1.1 - 9.1.11. Подраздел 9.2. Расчет элементов предварительно напряженных железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Расчет предварительно напряженных железобетонных элементов по прочности, пп.9.2.1, 9.2.2, 9.2.4, 9.2.13 - 9.2.15. Подраздел 9.3. Расчет предварительно напряженных элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы, пп.9.3.1 - 9.3.6, 9.3.10, 9.3.11.

СП 20.13330.2016 - Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия":

- раздел 4. Общие требования, пп.4.1 - 4.3;
- раздел 5. Классификация нагрузок, пп.5.1, 5.3 - 5.6;
- раздел 6. Сочетания нагрузок, пп.6.1 - 6.5;
- раздел 7. Вес конструкций и грунтов, пп.7.2 - 7.4;
- раздел 8. Нагрузки от оборудования, людей, животных, складированных материалов и изделий. Подраздел 8.1. Определение нагрузок от оборудования, складированных материалов и изделий, п.8.1.4. Подраздел 8.2. Равномерно распределенные нагрузки, пп.8.2.2, 8.2.3. Подраздел 8.3. Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила, п.8.3.4. Подраздел 8.4. Нагрузки от транспортных средств, пп.8.4.4, 8.4.5;

- раздел 9. Нагрузки от мостовых и подвесных кранов, пп.9.8, 9.20;
- раздел 10. Снеговые нагрузки, п.10.12;
- раздел 11. Воздействия ветра. Подраздел 11.1. Расчетная ветровая нагрузка, пп.11.1.5 - 11.1.12;

- раздел 12. Гололедные нагрузки, п.12.5;

- раздел 13. Температурные климатические воздействия, п.13.8.

СП 14.13330.2014 - Актуализированная редакция СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах":

- раздел 5. Расчетные нагрузки, пп.5.1, 5.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.3 - 5.16, 5.18, 5.20;
- раздел 6. Жилые, общественные, производственные здания и сооружения. Подраздел 6.7. Особенности проектирования железобетонных конструкций, п.6.7.2. Подраздел 6.8. Железобетонные каркасные здания, п.6.8.16. Подраздел 6.14. Здания со стенами из кирпича или каменной кладки, п.6.14.3;

- раздел 7. Транспортные сооружения. Подраздел 7.5. Мосты, п.7.5.5. Подраздел 7.6. Расчеты мостов на сейсмостойкость, пп.7.6.1 – 7.6.4;

- раздел 8. Гидротехнические сооружения. Подраздел 8.4. Расчетные сейсмические воздействия. Условия расчетов гидротехнических сооружений на сейсмические воздействия, пп.8.4.1 - 8.4.3.

СП 14.13330.2018 - Актуализированная редакция СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах":

- раздел 5. Расчетные сейсмические нагрузки, пп.5.1, 5.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.3 - 5.16, 5.18, 5.20;

- раздел 6. Жилые, общественные, производственные здания и сооружения. Подраздел 6.7. Особенности проектирования железобетонных конструкций, п.6.7.2. Подраздел 6.8. Железобетонные каркасные здания, п.6.8.16. Подраздел 6.14. Здания со стенами из кирпича или каменной кладки, п.6.14.3;

- раздел 7. Транспортные сооружения. Подраздел 7.5. Мосты, п.7.5.5. Подраздел 7.6. Расчеты мостов на сейсмостойкость, пп.7.6.1 – 7.6.4;

- раздел 8. Гидротехнические сооружения. Подраздел 8.4. Расчетные сейсмические воздействия. Условия расчетов гидротехнических сооружений на сейсмические воздействия, пп.8.4.1 - 8.4.3.

СП 16.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП II-23-81* "Стальные конструкции":

- раздел 6. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.6.1, 6.2;
- раздел 7. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 7.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.7.1.1, 7.1.3. Подраздел 7.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.7.3.1, 7.3.2, 7.3.7, 7.3.8;
- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 8.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.2.1 - 8.2.3. Подраздел 8.4. Расчет на общую устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.4.1 (без учета бимомента), 8.4.4, 8.4.6;
- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при действии предельной силы с изгибом. Подраздел 9.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.9.1.1 (без учета бимомента). Подраздел 9.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения, пп.9.2.1, 9.2.2, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.8 - 9.2.10. Подраздел 9.4. Проверка устойчивости стенок и поясов, пп.9.4.1 - 9.4.4, 9.4.7;
- раздел 10. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Подраздел 10.4. Предельные гибкости элементов, п.10.4.1;
- раздел 14. Проектирование соединений стальных конструкций. Подраздел 14.1. Сварные соединения, пп.14.1.14, 14.1.16 - 14.1.19.

СП 16.13330.2017 - Актуализированная редакция СНиП II-23-81* "Стальные конструкции":

- раздел 6. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.6.1, 6.2;
- раздел 7. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 7.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.7.1.1, 7.1.3. Подраздел 7.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.7.3.1, 7.3.2, 7.3.7, 7.3.8;
- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 8.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.2.1 - 8.2.3. Подраздел 8.4. Расчет на общую устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.4.1 (без учета бимомента), 8.4.4, 8.4.6;
- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при действии предельной силы с изгибом. Подраздел 9.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.9.1.1 (без учета бимомента). Подраздел 9.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения, пп.9.2.1, 9.2.2, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.8 - 9.2.10. Подраздел 9.4. Проверка устойчивости стенок и поясов, пп.9.4.1 - 9.4.4, 9.4.7;
- раздел 10. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Подраздел 10.4. Предельные гибкости элементов, п.10.4.1;
- раздел 14. Проектирование соединений стальных конструкций. Подраздел 14.1. Сварные соединения, пп.14.1.14, 14.1.16 - 14.1.19.

СП 35.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* "Мосты и трубы":

- раздел 6. Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок, пп.6.1, 6.2.

СП 260.1325800.2016 "Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования":

- раздел 5. Общие положения. Подраздел 5.2. Основные расчетные требования, п.5.2.3. Подраздел 5.3. Учет коэффициентов надежности по нагрузкам и сопротивлению материала, пп.5.3.1, 5.3.2;
- раздел 6. Материалы для конструкций и соединений, п.6.3;
- раздел 7. Расчет конструктивных систем зданий и сооружений на прочность и устойчивость. Подраздел 7.2. Расчет конструкций из тонкостенных профилей, пп.7.2.1 - 7.2.5. Подраздел 7.3. Расчет тонкостенных профилей с учетом закритической работы сжатых пластин. Подраздел 7.3.1. Метод определения редуцированных геометрических характеристик поперечных сечений элементов, пп.7.3.1.1, 7.3.1.5 - 7.3.1.8. Подраздел 7.3.2.

Пластины, усиленные продольными элементами жесткости, пп.7.3.2.4 - 7.3.2.12. Подраздел 7.3.3. Сжатые пластинки с промежуточными элементами жесткости, пп.7.3.3.3 - 7.3.3.10. Подраздел 7.7. Предельные состояния первой группы. Подраздел 7.7.2. Элементы центрально растянутые и сжатые, пп.7.7.2.1 - 7.7.2.3. Подраздел 7.7.6. Расчет на поперечную силу, пп.7.7.6.1, 7.7.6.2. Подраздел 7.7.8. Расчет на устойчивость центрально сжатых стержней, пп.7.7.8.1 - 7.7.8.4. Подраздел 7.7.9. Общая устойчивость изгибаемых балок, пп.7.7.9.1 - 7.7.9.3. Подраздел 7.7.10. Устойчивость при внецентренном сжатии элементов сплошного сечения, пп.7.7.10.1 - 7.7.10.4. Подраздел 7.7.13. Расчет перфорированного настила, пп.7.7.13.3 - 7.7.13.5.

СП 268.1325800.2016 "Транспортные сооружения в сейсмических районах.

Правила проектирования":

- раздел 8. Мосты. Подраздел 8.3. Нагрузки и воздействия, пп.8.3.30 - 8.3.38. Подраздел 8.4. Расчеты на сейсмостойкость, пп.8.4.3 - 8.4.5, 8.4.15, 8.4.16;
- приложения Б, В.

СП 294.1325800.2017 "Конструкции стальные. Правила проектирования ":

- раздел 20. Балки. Подраздел 20.6. Элементы двутаврового сечения с гофрированной стенкой. Подраздел 20.6.2. Расчет двутавров с гофрированной стенкой при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 20.6.3. Расчет двутавров с гофрированной стенкой при изгибе, пп.20.6.3.1 - 20.6.3.9. Подраздел 20.6.4. Расчет двутавров с гофрированной стенкой на действие продольной силы и изгибающего момента, п.20.6.4.1.

СП 385.1325800.2018 – Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения:

- раздел 4. Общие требования. Пункт 4.5 (условия по защите от прогрессирующего обрушения);

- раздел 5. Строительные материалы, их характеристики и критерии предельного состояния. Пункт 5.1 (расчетные характеристики материалов), 5.2 (формирование критериев несущей способности и деформативности), 5.6 (проверка несущей способности);

- раздел 7. Требования к расчетным моделям. Пункт 7.1 (формирование расчетной схемы), пункт 7.2 (учет основания в расчетной схеме), пункт 7.3 (учет односторонних связей и ненесущих элементов), пункт 7.4 (учет этапности расчета и автоматического перехода от первичной расчетной схемы к вторичной расчетной схеме), пункт 7.5 (определение наиболее нагруженных элементов), пункт 7.6 (независимые расчеты для каждого локального разрушения), пункт 7.7 (учет диаграмм работы материалов конструкций и их стыков), пункт 7.8 (расчет по деформированной схеме), пункт 7.9 (расчет статическим методом), пункт 7.10 (расчет по теории предельного равновесия), пункт 7.11 (расчет как элементов висячей системы), пункт 7.12 (расчет динамическим или квазистатическим методом);

- раздел 8. Методы расчета. Подраздел 8.1. Расчет в статической постановке, п.8.1.1 (расчетный анализ от прогрессирующего обрушения), п.8.1.2 (критериальная проверка условий прочности). Подраздел 8.2. Расчет кинематическим методом теории предельного равновесия, пп.8.2.1 (схема расчета). Подраздел 8.3. Расчет в динамической постановке, п.8.3.1 (учет эффектов нелинейности), п.8.3.2 (параметры демпфирования).

СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры":

- раздел 4. Общие указания. Подраздел 4.1. Основные положения, п.4.1.1 (обеспечение от возникновения предельных состояний расчетом). Подраздел 4.2. Основные расчетные требования, пп.4.2.1 (кроме расчета по деформациям), 4.2.3, 4.2.4 (использование расчетных значений характеристик материалов и нагрузок, определение расчетных значений характеристик материалов), 4.2.6;

- раздел 5. Требования к бетону и арматуре. Подраздел 5.1. Бетон. Показатели качества бетона и их применение при проектировании, пп.5.1.1, 5.1.3 (классы по прочности на сжатие). Расчетные значения прочностных характеристик бетона, пп.5.1.9 (определение расчетных значений по таблицам 5.1, 5.2 и 5.3), 5.1.10 (коэффициент γ_{w1}). Деформационные характеристики бетона, пп.5.1.12, 5.1.13, 5.1.15, 5.1.16. Диаграммы состояния бетона, пп.5.1.17 - 5.1.24. Подраздел 5.2. Арматура. Показатели качества арматуры, пп.5.2.1, 5.2.3 (только

номенклатура применяемых классов). Нормативные и расчетные значения характеристик арматуры. Расчетные значения прочностных характеристик арматуры, пп.5.2.6 (по таблицам 5.7 и 5.8); 5.2.7. Деформационные характеристики арматуры, пп.5.2.9, 5.2.10. Диаграммы состояния арматуры, пп.5.2.11, 5.2.12;

- раздел 6. Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Подраздел 6.2. Расчет железобетонных элементов по прочности. Общие положения, п.6.2.1 (кроме расчетов на местное действие нагрузок). Расчет по прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов и продольных сил. Общие положения, пп.6.2.2 (расчет на основе нелинейной деформационной модели для плоских конструкций), 6.2.3, 6.2.8. Расчет по прочности нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели, пп.6.2.21 (для плоских конструкций), 6.2.22 - 6.2.29, 6.2.30 (без анализа расположения продольной сжимающей силы), 6.2.31. Расчет по прочности элементов при действии поперечных сил. Общие положения, п.6.2.32 (расчет на действие поперечных сил по наклонному сечению). Расчет железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие поперечных сил, п.6.2.34 (условие расчета, определение значений поперечных сил, определение наиболее опасного значения проекции наклонного сечения, условия учета поперечной арматуры, условия расчета при отсутствии поперечной арматуры). Расчет по прочности железобетонных элементов при действии крутящих моментов, пп.6.2.36 - 6.2.42;

- раздел 7. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы. Подраздел 7.1. Общие положения, пп.7.1.1 (расчет по раскрытию трещин), 7.1.3. Подраздел 7.2. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин. Общие положения, пп.7.2.1 (без выдачи результатов проверки условий), 7.2.2, 7.2.3 (предельно допустимая ширина раскрытия трещин), 7.2.4. Определение момента образования трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.7.2.5 (по нелинейной деформационной модели), 7.2.11 (в соответствии с пп.5.1.22; 6.2.2 - 6.2.31). Расчет ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.7.2.12, 7.2.14, 7.2.15 (по формуле (7.22)).

СП 53-102-2004 "Общие правила проектирования стальных конструкций":

- раздел 5. Общие положения. Подраздел 5.2. Основные расчетные требования, пп.5.2.2 - 5.2.6. Подраздел 5.3. Учет назначения и условий работы конструкций, п.5.3.1;

- раздел 6. Материалы для конструкций и соединений, пп.6.1, 6.2, 6.4, 6.11;

- раздел 7. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.7.1, 7.4;

- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 8.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.8.1.1, 8.1.3;

- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 9.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.2.1 - 9.2.3. Подраздел 9.4. Расчет на устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.4.1, 9.4.2;

- раздел 10. Расчет элементов стальных конструкций при действии продольной силы с изгибом. Подраздел 10.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.10.1.1. Подраздел 10.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения, пп.10.2.1 - 10.2.6, 10.2.8 - 10.2.10;

- раздел 11. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Подраздел 11. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций, п.11.4.1.

СП 52-103-2007 "Железобетонные монолитные конструкции зданий":

- раздел 6. Расчет несущих конструктивных систем. Подраздел 6.2. Требования к расчету, пп.6.2.1 - 6.2.6. Подраздел 6.3. Методы расчета, пп.6.3.1 - 6.3.7, 6.3.10;

- раздел 8. Расчет несущих железобетонных конструкций, пп.8.1 - 8.10.

СП 31-114-2004 "Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах":

- раздел 6. Расчет на сейсмические воздействия. Подраздел 6.1. Расчетная модель сооружения и воздействия, пп.6.1.1 - 6.1.6. Подраздел 6.2. Методы расчетов на сейсмические воздействия, пп.6.2.1, 6.2.3 - 6.2.5. Подраздел 6.3. Расчет элементов конструкций, пп.6.3.1 - 6.3.4, 6.3.6, 6.3.7;

- приложение Б (рекомендуемое). Определение параметров сейсмического воздействия, пп.Б.1 - Б.5.

СТО 02494680-0049-2005 "Конструкции стальные строительные. Основные принципы расчета на прочность, устойчивость, усталостную долговечность и сопротивление хрупкому разрушению":

- раздел 7. Прочность и устойчивость стержней, пластин и оболочек. Подраздел 7.1. Растяжение с изгибом, п.7.1.3. Подраздел 7.2. Общая устойчивость сплошностенчатых стержней, п.7.2.1.3.

6.1.6. Программная документация

Программный комплекс Ing +. Программа MicroFe-СтаДиКон. Руководство пользователя, т.1 и 2.

6.1.7. Программа имеет:

- Свидетельство о верификации № 01/MicroFe/2009 от 10 июня 2009г., выданное Научным советом «Программные средства в строительстве и архитектуре» Российской академии архитектуры и строительных наук;

- Аттестационный паспорт программного средства от 21 ноября 2013г., выданный Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)

6.2. Программа СТАТИКА

6.2.1. Название программы

Программа расчета и конструирования элементов строительных конструкций СТАТИКА.

6.2.2. Версия – 2021

6.2.3. Назначение программы

Конструирование и расчет по предельным состояниям 1-ой и 2-ой групп элементов железобетонных, стальных, деревянных и каменных конструкций (сечений, балок, колонн, плит, столбчатых, ленточных и плитных фундаментов и ростверков, шпунтовых, подвальных и подпорных стен, узлов стальных конструкций).

6.2.4. Состав программы

программный модуль – объект расчета:

018 – Пакет табличного анализа (расчет деревянных, каменные, армокаменных конструкций, определение нагрузок от конструкций, снега и ветра и другие)

026 – Проектные воздействия

100 - Элементы деревянных конструкций

200 – Система железобетонных плит

270 – Проектирование капителей и банкетов

271 – Расчет на продавливание стеной

300 – Железобетонная балка

301 – Железобетонная балка с продольной силой

310 – Сталежелезобетонная балка

313 – Расчет железобетонной балки по огнестойкости

320 – Стальная балка

325 – Стальная балка переменного сечения

330 – Несущий элемент из тонкостенного профиля

341 – Расчет двутавра с гофрированной стенкой

342 – Двухосный изгиб стальной балки с кручением

351 – Расчёт короткой железобетонной консоли

406 – Многоярусная колонна

407 - Расчет железобетонной колонны по огнестойкости

409 – Конструирование арматуры в колонне

410 – Одноярусная колонна общего вида

411 – Сталежелезобетонная колонна

412 - Расчет сталежелезобетонной колонны по огнестойкости

- 415 – Колонна с сейсмикой и пульсацией ветра
- 420 – Группа колонн
- 425 – Каменные конструкции
- 430 – Сечение с композитной арматурой
- 431 – Композитная арматура в плитах
- 434 – Подбор продольной арматуры
- 435 – Подбор арматуры в плитах и стенах
- 436 – Подбор поперечной арматуры
- 437 – Расчет по прочности и трещиностойкости
- 438 – Преднапряженный элемент
- 439 – Сталежелезобетонный элемент
- 440 – Расчет на продавливание
- 445 – Расчет на местное сжатие
- 450 – Расчет сечения по огнестойкости
- 451 – Расчет по огнестойкости (сталежелезобетонное сечение)
- 453 – Расчет по огнестойкости плит и стен
- 454 – Расчет на продавливание при огневом воздействии
- 462 – База колонны двутаврового сечения
- 463 – База колонны трубчатого сечения
- 465 – Подбор сечения стального элемента
- 467 – Расчетные длины колонн
- 468 – Стальная колонна
- 470 – Сквозная колонна
- 480 – Сталежелезобетонная плита с трапециевидным профилем
- 500 – Плитный фундамент
- 510 – Железобетонная свая
- 511 – Свая в вечномерзлом грунте
- 512 – Короткая железобетонная свая
- 513 – Забивная свая опоры ЛЭП
- 514 – Забивная свая при высоком ростверке
- 515 – Свайный фундамент с плитным ростверком
- 516 – Свайный фундамент с ленточным ростверком
- 517 – Трубобетонная свая
- 518 – Стальная свая
- 519 – Свая в полускальном грунте
- 520 – Ленточный фундамент под колонны
- 521 – Ленточный фундамент под стену
- 535 – Столбчатый фундамент
- 536 – Поле столбчатых фундаментов
- 537 – Несимметричный столбчатый фундамент
- 538 – Поле свайных фундаментов
- 544 – Подпорная стена на сваях
- 545 – Угловая подпорная стенка
- 546 – Подвальная стенка
- 550 – Расчет оснований
- 552 – Свая РИТ
- 570 – Шпунтовая стенка
- 580 – Свайный фундамент под колонну
- 671 – Предельные кривые железобетонного сечения
- 685 – Проверка устойчивости стенки балки
- 690 – Фланцевое соединение
- 692 – Болтовой узел рамы
- 693 – Сварной узел рамы.

6.2.5. Решаемые задачи:

- ввод исходной информации или ее импорт из программы MicroFe;
- конструирование, подбор требуемой продольной арматуры или проверка несущей способности сечения (модули 430, 431, 434, 435, 438, 439, 450);
- расчет по образованию и раскрытию нормальных трещин, подбор диаметров арматурных стержней (модуль 437);
- подбор требуемой поперечной арматуры, конструирование хомутов (модуль 436);
- расчет на продавливание и подбор требуемой поперечной арматуры (модуль 270, 271, 440, 454);
- расчет на местное смятие и подбор косвенной арматуры (модуль 445);
- расчет и конструирование многопролетных железобетонных балок (модули 300, 301);
- расчет и конструирование системы железобетонных плит (модуль 200);
- расчет и конструирование статически неопределимых одноярусных железобетонных колонн произвольного сечения (модули 410, 415);
- расчет и конструирование статически неопределимых многоярусных железобетонных колонн общего вида (модуль 406);
- расчет железобетонной сваи и конструирование арматуры (модули 510, 511, 512, 513, 514, 519);
- расчет и конструирование свайного фундамента с плитным и ленточным ростверком (модули 515, 516);
- расчет и конструирование одиночного свайного фундамента под колонну (модуль 580);
- расчет и конструирование одного или множества столбчатых фундамента под железобетонные колонны (модули 535, 536, 537, 538);
- расчет и конструирование ленточного фундамента (модули 520, 521);
- расчет и конструирование подпорных стен уголкового профиля (модули 544, 545);
- расчет и конструирование шпунтовой стенки (модуль 570);
- расчет и конструирование подвальной стенки (модуль 546);
- расчет и проектирование стальной многопролетной балки (модуль 320);
- расчет и проектирование стальных колонн (модули 468, 470);
- расчет базы стальной колонны и узла стальной рамы (модули 462, 463, 690, 692, 693);
- расчет несущего элемента из тонкостенных профилей (модуль 330);
- расчет двутавра с гофрированной стенкой (модуль 341);
- расчет сталежелезобетонной плиты с трапецевидным профилем (модуль 480);
- расчет и конструирование многопролетных сталежелезобетонных балок (модуль 310);
- расчет и конструирование статически неопределимых одноярусных сталежелезобетонных колонн (модуль 411).

6.2.6. Адекватность и эффективность в части прикладных характеристик подтверждена соответствием требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 15 августа 2021 г.

СП 63.13330.2018 - Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения":

- раздел 5. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 5.2. Требования к расчету бетонных и железобетонных элементов по прочности, пп.5.2.1, 5.2.2. Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений, пп.5.2.8, 5.2.9. Расчет железобетонных элементов по прочности наклонных сечений, пп.5.2.10, 5.2.11; 5.2.13. Расчет железобетонных элементов по прочности пространственных сечений, п.5.2.14. Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузки, пп.5.2.15, 5.2.16. Подраздел 5.3. Требования к расчету железобетонных элементов по образованию трещин, пп.5.3.1 - 5.3.4. Подраздел 5.4. Требования к расчету железобетонных

элементов по раскрытию трещин, пп.5.4.1 - 5.4.3. Подраздел 5.5. Требования к расчету железобетонных элементов по деформациям, пп.5.5.1 - 5.5.4;

- раздел 6. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 6.1. Бетон, пп.6.1.1, 6.1.4, 6.1.10 - 6.1.16, 6.1.19, 6.1.20, 6.1.22 - 6.1.26. Подраздел 6.2. Арматура, пп.6.2.2 - 6.2.4, 6.2.7- 6.2.15;

- раздел 8. Железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Подраздел 8.1. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Расчет по прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов и продольных сил. Общие положения, пп.8.1.1, 8.1.2. Расчет внецентренно сжатых элементов, п.8.1.15. Расчет центрально растянутых элементов, п.8.1.18. Расчет по прочности нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели, пп.8.1.20 - 8.1.30. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил. Общие положения, п.8.1.31. Расчет железобетонных элементов на полосе между наклонными сечениями, пп.8.1.32 - 8.1.34. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии крутящих моментов. Общие положения, п.8.1.36. Расчет на действие крутящего момента, пп.8.1.37, 8.1.38. Расчет на совместное действие крутящего и изгибающего моментов, пп.8.1.39, 8.1.40. Расчет на совместное действие крутящего момента и поперечной силы, пп.8.1.41, 8.1.42. Расчет железобетонных элементов на местное сжатие, пп.8.1.43 - 8.1.45. Расчет железобетонных элементов на продавливание. Общие положения, п.8.1.46. Расчет элементов на продавливание при действии сосредоточенной силы, пп.8.1.47, 8.1.48. Расчет элементов на продавливание при действии сосредоточенной силы и изгибающего момента, пп.8.1.49 - 8.1.52. Подраздел 8.2. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы. Общие положения, пп.8.2.1 - 8.2.3. Расчет железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин, пп.8.2.4 - 8.2.7. Определение момента образования трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.8.2.8, 8.2.10, 8.2.14. Расчет ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.8.2.15, 8.2.17, 8.2.18. Расчет железобетонных элементов по прогибам, п.8.2.21. Определение кривизны железобетонных элементов, пп.8.2.23 - 8.2.25. Жесткость железобетонного элемента на участке без трещин в растянутой зоне, п.8.2.26. Жесткость железобетонного элемента на участке с трещинами в растянутой зоне, п.8.2.27. Определение кривизны железобетонных элементов на основе нелинейной деформационной модели, п.8.2.32;

- раздел 10. Конструктивные требования. Подраздел 10.3. Требования к армированию, пп.10.3.1, 10.3.2, 10.3.5, 10.3.6, 10.3.8 - 10.3.10, 10.3.13, 10.3.24, 10.3.25.

СП 20.13330.2016 - Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия":

- раздел 4. Общие требования, пп.4.1 - 4.3;
- раздел 5. Классификация нагрузок, пп.5.1 - 5.5;
- раздел 6. Сочетания нагрузок, пп.6.1 - 6.6.

СП 22.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений":

- раздел 5. Проектирование оснований. Подраздел 5.1. Общие указания, п.5.1.2. Подраздел 5.2. Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах оснований, пп.5.2.1 - 5.2.3. Подраздел 5.3. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов, пп.5.3.15, 5.3.18. Подраздел 5.6. Расчет оснований по деформациям, пп.5.6.5, 5.6.6. Определение расчетного сопротивления грунта основания, пп.5.6.7, 5.6.9 - 5.6.11, 5.6.24 - 5.6.29. Определение осадки основания фундаментов, пп.5.6.31 - 5.6.33, 5.6.35 - 5.6.41. Определение крена фундамента, пп.5.6.43 - 5.6.45. Предельные деформации основания фундаментов, пп.5.6.45 - 5.6.52. Подраздел 5.7. Расчет оснований по несущей способности, пп.5.7.2, 5.7.3, 5.7.7, 5.7.11, 5.7.12.

СП 22.13330.2016 - Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений":

- раздел 5. Проектирование оснований. Подраздел 5.1. Общие указания, п.5.1.2. Подраздел 5.2. Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах оснований, пп.5.2.1 - 5.2.3. Подраздел 5.3. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов, пп.5.3.15, 5.3.18.

Подраздел 5.6. Расчет оснований по деформациям, пп.5.6.5, 5.6.6. Определение расчетного сопротивления грунта основания, пп.5.6.7, 5.6.9 - 5.6.11, 5.6.24 - 5.6.29. Определение осадки основания фундаментов, пп.5.6.31 - 5.6.33, 5.6.35 - 5.6.41. Определение крена фундамента, пп.5.6.43 - 5.6.45. Предельные деформации основания фундаментов, пп.5.6.45 - 5.6.52. Подраздел 5.7. Расчет оснований по несущей способности, пп.5.7.2, 5.7.3, 5.7.7, 5.7.11, 5.7.12.

СП 16.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП II-23-81* "Стальные конструкции":

- раздел 6. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.6.1, 6.2, 6.4 - 6.7;
- раздел 7. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 7.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.7.1.1, 7.1.3. Подраздел 7.2. Расчет элементов сквозного сечения, пп.7.2.1 - 7.2.5, 7.2.7 - 7.2.9. Подраздел 7.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.7.3.1 - 7.3.3, 7.3.6 - 7.3.8;
- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 8.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.2.1 - 8.2.3, 8.2.5, 8.2.7. Подраздел 8.4. Расчет на общую устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.4.1, 8.4.2, 8.4.4, 8.4.6. Подраздел 8.5. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.5.1 - 8.5.9, 8.5.18 - 8.5.20. Подраздел 8.6. Расчет опорных плит, пп.8.6.1, 8.6.2;
- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при действии предельной силы с изгибом. Подраздел 9.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.9.1.1. Подраздел 9.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения, пп.9.2.1 - 9.2.6, 9.2.8, 9.2.9. Подраздел 9.3. Расчет на устойчивость элементов сквозного сечения, пп.9.3.1 - 9.3.4, 9.3.7. Подраздел 9.4. Проверка устойчивости стенок и поясов, пп.9.4.1 - 9.4.4, 9.4.7;
- раздел 10. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Подраздел 10.3. Расчетные длины колонн (стоек), пп.10.3.1, 10.3.3. Подраздел 10.4. Предельные гибкости элементов, п.10.4.1;
- раздел 14. Проектирование соединений стальных конструкций. Подраздел 14.1. Сварные соединения, пп.14.1.7, 14.1.8, 14.1.14 - 14.1.17, 14.1.19. Подраздел 14.2. Болтовые соединения, пп.14.2.1, 14.2.2, 14.2.9, 14.2.13. Подраздел 14.4. Поясные соединения в составных балках, п.14.4.1.

СП 16.13330.2017 - Актуализированная редакция СНиП II-23-81* "Стальные конструкции":

- раздел 6. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.6.1, 6.2, 6.4 - 6.7;
- раздел 7. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 7.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.7.1.1, 7.1.3. Подраздел 7.2. Расчет элементов сквозного сечения, пп.7.2.1 - 7.2.5, 7.2.7 - 7.2.9. Подраздел 7.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.7.3.1 - 7.3.3, 7.3.6 - 7.3.8;
- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 8.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.2.1 - 8.2.3, 8.2.5, 8.2.7. Подраздел 8.4. Расчет на общую устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.4.1, 8.4.2, 8.4.4, 8.4.6. Подраздел 8.5. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.5.1 - 8.5.9, 8.5.18 - 8.5.20. Подраздел 8.6. Расчет опорных плит, пп.8.6.1, 8.6.2;
- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при действии предельной силы с изгибом. Подраздел 9.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.9.1.1. Подраздел 9.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения, пп.9.2.1 - 9.2.6, 9.2.8, 9.2.9. Подраздел 9.3. Расчет на устойчивость элементов сквозного сечения, пп.9.3.1 - 9.3.4, 9.3.7. Подраздел 9.4. Проверка устойчивости стенок и поясов, пп.9.4.1 - 9.4.4, 9.4.7;
- раздел 10. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Подраздел 10.3. Расчетные длины колонн (стоек), пп.10.3.1, 10.3.3. Подраздел 10.4. Предельные гибкости элементов, п.10.4.1;

- раздел 14. Проектирование соединений стальных конструкций. Подраздел 14.1. Сварные соединения, пп.14.1.7, 14.1.8, 14.1.14 - 14.1.17, 14.1.19. Подраздел 14.2. Болтовые соединения, пп.14.2.1, 14.2.2, 14.2.9, 14.2.13. Подраздел 14.4. Поясные соединения в составных балках, п.14.4.1.

СП 260.1325800.2016 "Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования":

- раздел 5. Общие положения. Подраздел 5.2. Основные расчетные требования, п.5.2.3. Подраздел 5.3. Учет коэффициентов надежности по нагрузкам и сопротивлению материала, пп.5.3.1, 5.3.2;

- раздел 6. Материалы для конструкций и соединений, п.6.3;

- раздел 7. Расчет конструктивных систем зданий и сооружений на прочность и устойчивость. Подраздел 7.2. Расчет конструкций из тонкостенных профилей, пп.7.2.1 - 7.2.5. Подраздел 7.3. Расчет тонкостенных профилей с учетом закритической работы сжатых пластин. Подраздел 7.3.1. Метод определения редуцированных геометрических характеристик поперечных сечений элементов, пп.7.3.1.1, 7.3.1.5 - 7.3.1.8. Подраздел 7.3.2. Пластины, усиленные продольными элементами жесткости, пп.7.3.2.4 - 7.3.2.12. Подраздел 7.3.3. Сжатые пластинки с промежуточными элементами жесткости, пп.7.3.3.3 - 7.3.3.10. Подраздел 7.7. Предельные состояния первой группы. Подраздел 7.7.2. Элементы центрально растянутые и сжатые, пп.7.7.2.1 - 7.7.2.3. Подраздел 7.7.6. Расчет на поперечную силу, пп.7.7.6.1, 7.7.6.2. Подраздел 7.7.8. Расчет на устойчивость центрально сжатых стержней, пп.7.7.8.1 - 7.7.8.4. Подраздел 7.7.9. Общая устойчивость изгибаемых балок, пп.7.7.9.1 - 7.7.9.3. Подраздел 7.7.10. Устойчивость привнецентренном сжатии элементов сплошного сечения, пп.7.7.10.1 - 7.7.10.4. Подраздел 7.7.13. Расчет перфорированного настила, пп.7.7.13.3 - 7.7.13.5.

СП 266.1325800.2016 "Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования":

- раздел 4. Общие положения. Подраздел 4.2. Основные требования к конструкциям, пп.4.2.7 - 4.2.9. Подраздел 4.3. Основные положения по расчетам, пп.4.3.1 - 4.3.6. Подраздел 4.4. Требования к расчетам. Подраздел 4.4.1. Расчеты по прочности. Подраздел 4.4.2. Расчет по образованию и раскрытию трещин, пп.4.4.2.1, 4.4.2.2. Подраздел 4.4.3. Расчет по деформациям, пп.4.4.3.1 - 4.4.3.3, 4.4.3.5. Подраздел 4.4.4. Дополнительные требования к расчету комбинированных балок, пп.4.4.4.1 - 4.4.4.4, 4.4.4.6, 4.4.4.9 - 4.4.4.11, 4.4.4.13, 4.4.4.14. Подраздел 4.4.5. Дополнительные требования к расчету трубобетонных элементов, пп.4.4.5.1, 4.4.5.2;

- раздел 5. Материалы. Подраздел 5.1. Бетон, пп.5.1.1 - 5.1.3. Подраздел 5.2. Арматура, п.5.2.1. Подраздел 5.3. Сталь, пп.5.3.1, 5.3.2. Подраздел 5.4. Стальные листовые профили, пп.5.4.1 - 5.4.5;

- раздел 6. Расчет сталежелезобетонных конструкций, подверженных изгибу. Подраздел 6.1. Расчет сталежелезобетонных плит с профилированным настилом. Подраздел 6.1.1. Расчет плиты на стадии бетонирования, пп.6.1.1.1 - 6.1.1.5. Подраздел 6.1.2. Расчет плиты на стадии эксплуатации, пп.6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.6. Подраздел 6.2. Расчет комбинированных балок. Подраздел 6.2.1. Расчет по прочности на действие изгибающих моментов, пп.6.2.1.1. Подраздел 6.2.2. Расчет по прочности на действие поперечной силы, пп.6.2.2.1 - 6.2.2.3. Подраздел 6.2.4. Расчет конструкции объединения железобетонной плиты со стальной балкой, пп.6.2.4.1, 6.2.4.2;

- раздел 7. Расчет сталежелезобетонных конструкций на внецентренное сжатие и растяжение. Подраздел 7.1. Железобетонные конструкции с жесткой арматурой. Подраздел 7.1.1. Общие положения, пп.7.1.1.1 - 7.1.1.7;

- раздел 9. Расчет соединительных элементов сталежелезобетонных конструкций. Подраздел 9.1. Комбинированные балки. Подраздел 9.1.2. Расчеты по прочности объединения железобетона и стали гибкими упорами и анкерами, п.9.1.2.1.

СП 64.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП II-25-80 "Деревянные конструкции":

- раздел 5. Расчетные характеристики материалов, пп.5.1, 5.2;

- раздел 6. Расчет элементов деревянных конструкций. Расчет элементов деревянных конструкций по предельным состояниям первой группы. Центральнорастянутые и центральносжатые элементы, пп.6.1 - 6.8. Изгибаемые элементы, пп.6.9 - 6.15. Элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом, пп.6.16, 6.17, 6.19 - 6.22. Особенности расчета клееных элементов из фанеры с древесиной, пп.6.25 - 6.30, 6.32;

- раздел 7. Расчет соединений элементов деревянных конструкций. Общие указания, пп.7.2, 7.3.

СП 64.13330.2017 - Актуализированная редакция СНиП II-25-80 "Деревянные конструкции":

- раздел 6. Расчетные характеристики материалов, пп.5.1, 5.2;

- раздел 7. Расчет элементов деревянных конструкций. Расчет элементов деревянных конструкций по предельным состояниям первой группы. Центральнорастянутые и центральносжатые элементы, пп.7.1 - 7.8. Изгибаемые элементы, пп.7.9 - 7.15. Элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом, пп.7.16, 7.17, 7.19 - 7.22. Особенности расчета клееных элементов из фанеры с древесиной, пп.7.25 - 7.30, 7.32;

- раздел 8. Расчет соединений элементов деревянных конструкций. Общие указания, пп.8.2, 8.3.

СП 24.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты":

- раздел 6. Виды свай, пп.6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 6.7, 6.8;

- раздел 7. Проектирование свайных фундаментов. Подраздел 7.1. Основные указания по расчету, пп.7.1.1, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.6, 7.1.7, 7.1.9, 7.1.11 - 7.1.13, 7.1.16. Подраздел 7.2. Расчетные методы определения несущей способности свай. Сваи – стойки, п.7.2.1. Висячие забивные, вдавливаемые всех видов и сваи-оболочки, погружаемые без выемки грунта (забивные сваи трения), пп.7.2.2, 7.2.3, 7.2.5. Висячие набивные, буровые и сваи-оболочки, погружаемые с выемкой грунта и заполняемые бетоном (сваи трения), пп.7.2.6, 7.2.7, 7.2.9. Подраздел 7.4. Расчет свай, свайных и комбинированных свайно-плитных фундаментов по деформациям, п.7.4.1;

- раздел 9. Особенности проектирования свайных фундаментов в просадочных грунтах, пп.9.1, 9.5, 9.6, 9.9 - 9.11;

- раздел 12. Особенности проектирования свайных фундаментов в сейсмических районах, пп.12.2 - 12.5, 12.7.

СП 43.13330.2012 – Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий"

- раздел 5. Подземные сооружения. Подраздел 5.1. Подпорные стены, пп.5.1.14 - 5.1.17, 5.1.19, 5.1.20. Подраздел 5.2. Подвалы, пп.5.2.10 - 5.2.20.

СП 35.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* "Мосты и трубы":

- раздел 6. Нагрузки и воздействия. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов, пп.6.11 - 6.23.

СП 25.13330.2012 - Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах" (для модуля 511):

- раздел 7. Расчет оснований и фундаментов. Подраздел 7.2. Расчет оснований и фундаментов при использовании многолетнемерзлых грунтов по принципу I, пп.7.2.1 – 7.2.4, 7.2.6 – 7.2.8, 7.2.13;

- приложение Б. (рекомендуемое) Физические и теплофизические характеристики многолетнемерзлых грунтов, пп.Б.1 – Б.8;

- приложение В. Расчетные значения прочностных характеристик мерзлых грунтов, пп.В.1 – В.5;

- приложение Г. (обязательное) Среднегодовая температура и глубина сезонного оттаивания и промерзания грунта, пп.Г.3, Г.6 – Г.8;

- приложение Д (обязательное). Расчет температурного режима вентилируемого подполья, п.Д.3;

- приложение Ж (рекомендуемое) Расчет свайных фундаментов на действие горизонтальных нагрузок и воздействий, пп.Ж.2, Ж.3;

- приложение П (обязательное) Определение температурного коэффициента, п.П.1.

СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры":

- раздел 4. Общие указания. Подраздел 4.1. Основные положения, п.4.1.1 (обеспечение от возникновения предельных состояний расчетом). Подраздел 4.2. Основные расчетные требования, пп.4.2.1, 4.2.3, 4.2.4 (использование расчетных значений характеристик материалов и нагрузок, определение расчетных значений характеристик материалов), 4.2.6 (в модулях 406, 410, 415);

- раздел 5. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 5.1. Бетон. Показатели качества бетона и их применение при проектировании, пп.5.1.1, 5.1.3 (классы по прочности на сжатие кроме класса В10 в модулях 406, 410, 415). Расчетные значения прочностных характеристик бетона, п.5.1.9 (определение расчетных значений по таблицам 5.1, 5.2 и 5.3). Деформационные характеристики бетона, пп.5.1.12; 5.1.13 (по данным таблицы 5.4), 5.1.14 (по данным таблицы 5.5), 5.1.16. Диаграммы состояния бетона, пп.5.1.17 (выбор вида диаграммы состояния производится пользователем), 5.1.18 - 5.1.20, 5.1.21 (для заданного вида диаграммы состояния бетона), 5.1.22, 5.1.23, 5.1.24 (выбор вида диаграммы состояния производится пользователем). Подраздел 5.2. Арматура. Показатели качества арматуры, пп.5.2.1, 5.2.3 (для классов А-300, 400, 500, для остальных классов – только в модулях 300, 434, 436, 437, 535). Нормативные и расчетные значения характеристик арматуры. Расчетные значения прочностных характеристик арматуры, пп.5.2.6 (по таблицам 5.7 и 5.8), 5.2.7 (корректировка расчетных значений сопротивления поперечной арматуры по табл.5.8). Деформационные характеристики арматуры, пп.5.2.9, 5.2.10. Диаграммы состояния арматуры, пп.5.2.11, 5.2.12;

- раздел 6. Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Подраздел 6.2. Расчет железобетонных элементов по прочности. Общие положения. п.6.2.1. Расчет по прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов и продольных сил. Общие положения, пп.6.2.2 (расчет на основе нелинейной деформационной модели); 6.2.3 (для модулей 406, 410, 415). Подраздел 6.2.4. Расчет по прочности нормальных сечений по предельным усилиям, п.6.2.8 (для модулей 406, 410, 415). Расчет по прочности нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели, пп.6.2.21 - 6.2.29, 6.2.31. Расчет по прочности элементов при действии поперечных сил. Общие положения, п.6.2.32 (кроме расчета на действие момента). Расчет железобетонных элементов по полосе между наклонными сечениями, п.6.2.33 (для модуля 436). Расчет железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие поперечных сил, п.6.2.34 (для модулей 300, 436, 520, 521, 535, 410). Расчет по прочности железобетонных элементов при действии крутящих моментов. Общие положения, п.6.2.36. Расчет на действие крутящего момента, пп.6.2.37, 6.2.38. Расчет на совместное действие крутящего и изгибающего моментов, пп.6.2.39, 6.2.40. Расчет на совместное действие крутящего момента и поперечной силы, пп.6.2.41, 6.2.42. Расчет железобетонных элементов на местное сжатие, пп.6.2.43, 6.2.44, 6.2.45 (для модуля 535). Расчет железобетонных элементов на продавливание. Общие положения, п.6.2.46 (расположение расчетного поперечного сечения, восприятие касательных усилий, предельное значение соотношения моментов). Расчет элементов на продавливание при действии сосредоточенной силы, п.6.2.47 (для модуля 535). Расчет элементов на продавливание при действии сосредоточенной силы и изгибающего момента, п.6.2.49 (для модуля 535 без учета внецентренного расположения сосредоточенной силы), 6.2.51;

- раздел 7. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы. Подраздел 7.1. Общие положения, пп.7.1.1, 7.1.3. Подраздел 7.2. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин. Общие положения, пп.7.2.1 - 7.2.4. Определение момента образования трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.7.2.5 (по нелинейной деформационной модели), 7.2.6 (определение момента образования трещин с учетом неупругих деформаций), 7.2.7, 7.2.10, 7.2.11. Расчет ширины раскрытия трещин,

нормальных к продольной оси элемента, пп.7.2.12, 7.2.14, 7.2.15 (по формуле (7.22)). Подраздел 7.3. Расчет элементов железобетонных конструкций по деформациям. Расчет железобетонных элементов по прогибам, пп.7.3.3 (для модуля 300), 7.3.4. Определение кривизны железобетонных элементов. Общие положения, пп.7.3.7, 7.3.8. Определение кривизны железобетонных элементов на основе нелинейной деформационной модели, п.7.3.16;

- раздел 8. Конструктивные требования. Подраздел 8.3. Армирование. Минимальные расстояния между стержнями арматуры, п.8.3.3 (кроме расположения стержней пучками). Продольное армирование, пп.8.3.4, 8.3.7, 8.3.8 (в балках). Анкеровка арматуры, пп.8.3.21, 8.3.22.

СП 53-102-2004 "Общие правила проектирования стальных конструкций" (для модулей 320, 462, 465, 468, 570, 685):

- раздел 7. Расчетные характеристики материалов и соединений, п.7.1;
- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 8.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.8.1.1, 8.1.3;
- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 9.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.2.1 - 9.2.3, 9.2.5. Подраздел 9.4. Расчет на устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.4.1, 9.4.2, 9.4.4, 9.4.6. Подраздел 9.5. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.5.1 - 9.5.9, 9.5.12, 9.5.14, 9.5.15.

СП 50-102-2003 "Проектирование и устройство свайных фундаментов" (для модулей 515, 516):

- раздел 6. Виды свай, пп.6.4 (а, б), 6.5 (а, б), 6.7, 6.8;
- раздел 7. Проектирование свайных фундаментов. Подраздел 7.1. Основные указания по расчету, пп.7.1.1, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.6, 7.1.7, 7.1.9, 7.1.11 - 7.1.13, 7.1.16. Подраздел 7.2. Расчетные методы определения несущей способности свай. Висячие забивные и вдавливаемые сваи всех видов и сваи-оболочки, погружаемые без выемки грунта, пп.7.2.1 - 7.2.3, 7.2.5. Висячие набивные и буровые сваи и сваи-оболочки, заполняемые бетоном, пп.7.2.6, 7.2.7, 7.2.9. Подраздел 7.4. Расчет свай и свайных фундаментов по деформациям. Расчет осадки свайного фундамента, как условного фундамента, пп.7.4.1, 7.4.2;
- раздел 8. Конструирование свайных фундаментов, пп.8.3, 8.5, 8.8, 8.13, 8.15, 8.23;
- приложение Д, пп.Д.1, Д.2, Д.6, Д.7, Д.8.

СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений":

- раздел 5. Проектирование оснований. Подраздел 5.1. Общие указания, п. 5.1.2. Подраздел 5.2. Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах оснований, пп.5.2.1 - 5.2.3. Подраздел 5.5. Расчет оснований по деформациям, п.5.5.6. Определение расчетного сопротивления грунта основания, пп.5.5.8, 5.5.10 - 5.5.13, 5.5.24, 5.5.26 - 5.5.29. Определение осадки основания, пп.5.5.31 - 5.5.33, 5.5.35 - 5.5.38, 5.5.40, 5.5.41. Определение крена фундамента, пп.5.5.43 - 5.5.45;
- раздел 6. Особенности проектирования оснований сооружений, возводимых на специфических грунтах и в особых условиях. Подраздел 6.1. Просадочные грунты, пп.6.1.1 - 6.1.7, 6.1.11 - 6.1.17, 6.1.20.

СП 468.1325800.2019 «Бетонные и железобетонные конструкции. Правила обеспечения огнестойкости и огнесохранности»

раздел 5. Свойства бетона и арматуры при огневом воздействии и после него, пп.5.1 - 5.5, 5.7, 5.9 - 5.16,

раздел 6 Основные положения теплотехнического расчета железобетонных конструкций, пп.6.1 - 6.3,

раздел 8 Расчет предела огнестойкости по потере несущей способности, пп.8.2 - 8.4, 8.6, 8.8, 8.13, 8.17, 8.21, 8.24, 8.29, 8.30.

СП 15.13330.2012 "Каменные и армокаменные конструкции":

- раздел 5. Материалы, пп.5.1, 5.4
- раздел 6. Расчетные характеристики, пп.6.1, 6.12, 6.17, 6.20 - 6.22.
- раздел 7. Расчет элементов конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности), пп. 7.1, 7.2, 7.7-7.9, 7.11 - 7.17, 7.30, 7.31.
- раздел 8. Расчет элементов конструкций по предельным состояниям второй группы (по образованию и раскрытию трещин и по деформациям), пп.8.1 - 8.3.

6.2.7. Программная документация

Программный комплекс Ing +. Программа СТАТИКА. Руководство пользователя.

6.3. Программа ViCADO

6.3.1. Название программы

Программа архитектурно-строительного проектирования ViCADO.

6.3.2. Версия - 2021

6.3.3. Назначение программы

Архитектурное проектирование, конструирование железобетонных конструкций, выпуск рабочей документации.

6.3.4. Состав программы:

- модуль ViCADO 2021 arc – архитектурное проектирование,
- модуль ViCADO 2021 ing – проектирование железобетонных конструкций и формирование документации.

6.3.5. Решаемые задачи:

- графическое интерактивное создание архитектурных моделей зданий и сооружений;
- работа с ландшафтом;
- расстановка арматуры в железобетонных конструкциях;
- создание ведомостей и спецификаций;
- экспорт модели для расчета в программу MicroFe;
- импорт результатов расчета требуемой арматуры из MicroFe;
- импорт результатов конструирования из программ СТАТИКА;
- экспорт и импорт файлов в различные графические форматы.

6.3.6. Адекватность и эффективность в части прикладных характеристик подтверждена соответствием требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 15 августа 2021 г.

ГОСТ Р 21.1101-2013 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации":

- раздел 5. Общие правила выполнения документации. Подраздел 5.3. Координационные оси, пп.5.3.1 - 5.3.7. Подраздел 5.4. Нанесение размеров, уклонов, отметок и надписей, пп.5.4.1 - 5.4.7. Подраздел 5.5. Изображения (разрезы, сечения, виды, выносные элементы), пп.5.5.2 – 5.5.4, 5.5.7;
- раздел 6. Правила выполнения спецификаций на чертежах, п.6.1.

ГОСТ 21.501-2011 "СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений":

- раздел 6. Конструктивные решения.. Подраздел 6.3. Схемы расположения элементов конструкций, пп.6.3.13, 6.3.15. Подраздел 6.4. Спецификации к схемам расположения элементов конструкций, пп.6.4.1 - 6.4.5;
- приложение 1 (обязательное).

ГОСТ 2.304-81 "ЕСКД. Шрифты чертежные":

- раздел 2. Типы и размеры шрифта, пп.2.1 - 2.4;
- раздел 3. Русский алфавит (кириллица, пп.3.1 - 3.4;
- раздел 4. Латинский алфавит, пп.4.1 - 4.5;

- раздел 5. Греческий алфавит, пп.5.1 - 5.5;
- раздел 6. Арабские и римские цифры, пп.6.1, 6.2;
- раздел 7. Знаки, пп.7.1 - 7.5.

6.3.7. Программная документация

Программный комплекс Ing +. Книга 4. 3D CAD система ViCADo. Руководство пользователя.

Директор НП "ГРАНИТ-ЭС"

Руководитель ИЛ



Ю.Л. Галустьян

В.В. Курицына