

## ПРОГРАММА КУРСА ОБУЧЕНИЯ

### «Программный комплекс АСТРА-НОВА для статического и динамического прочностного расчета трубопроводных систем различного назначения в соответствии с российскими нормативными требованиями»

*Курс читают ведущие сотрудники ЗАО НИЦ СтаДиО – разработчики ПК АСТРА-НОВА.*

*Длительность курса 4 рабочих дня*

#### **1-й день курса (12 марта)**

1.1. Теоретические и практические основы расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) трубопроводных систем (ТС) при статических, температурных и динамических (сейсмических и вибродинамических) нагрузках и воздействиях.

Методы, алгоритмы и программы статического и динамического расчетов.

1.2. Построение и верификация расчетных моделей пространственных разветвленных ТС. Учет влияния строительных и опорных конструкций и оборудования. Моделирование нагрузок и воздействий.

1.3. Нормативные требования по оценке статической и циклической прочности, сейсмостойкости и долговечности для различных отраслей.

#### **2-й день курса (13 марта)**

2.1. Программный комплекс АСТРА-НОВА – архитектура и возможности.

2.2. Опыт использования ПК АСТРА-НОВА в различных отраслях.

2.3. Препроцессорные модули АСТРА-НОВА. Изучение основных функций.

– задание статических и динамических расчетных моделей;

– визуализация модели;

– поиск и отображение коллизий модели;

– использование встроенных баз данных;

– связь с САПР- и другими расчетными программами.

2.4. Расчетные модули АСТРА-НОВА. Изучение основных функций.

– расчёт по выбору основных размеров (АСТРА-ДЕТАЛЬ);

– расчеты на статическую и циклическую прочность (АСТРА-СТАЦ);

– расчет собственных частот и форм колебаний (АСТРА-ФОРМ);

– расчеты на сейсмические воздействия (АСТРА-СЕЙСМ);

– расчеты на вибропрочность (АСТРА-ВИБР);

– расчет неустановившихся динамических процессов (АСТРА-ДИН);

– уточненный расчёт НДС (МКЭ) и прочности деталей трубопроводов (АСТРА-СТАДИО).

2.5. Постпроцессорные модули АСТРА-НОВА. Изучение основных функций.

– «номенклатура» результатов расчетов;

– развернутое и выборочные табличные представления результатов;

– визуализация расчетных параметров напряженно-деформированного состояния;

– анимация собственных форм и вынужденных колебаний;

– оценки прочности.

### **3-й день курса (14 марта)**

1-я половина дня: сеанс самостоятельной работы

3.1. Реализация пилотного задания или собственного проекта слушателя на комплексный расчет пространственной ТС (с возможностью консультаций с разработчиками).

2-я половина дня: эффективное использование модуля АСТРА-СТАДИО.

*Нескучная теория, увлекательная практика, вопросы-ответы*

3.2. АСТРА-СТАДИО – уточненный конечноэлементный расчет температурного и напряженного состояния, оценка статической и циклической прочности и сейсмостойкости деталей трубопроводов (тройники, отводы, косые стыки, переходы, линзовые/сильфонные компенсаторы):

- когда и зачем использовать АСТРА-СТАДИО, как соотносится с АСТРА-НОВА;
- немного теории, линейно-упругие и упругопластические постановки и решения задач;
- оценки прочности в «прокрустовом ложе» действующих норм, по упругим напряжениям;
- тройники и другие детали с существенно неоднородным НДС: новые подходы к оценке прочности на базе энергетических критериев предельной нагрузки (упругопластические расчеты);
- новое в АСТРА-СТАДИО'2019, акцент на упругопластические расчеты и современные (пока не нормативные) критерии оценки прочности;
- практика: тонкости грамотного использования модуля АСТРА-СТАДИО.

### **4-й день курса (15 марта)**

4.1. Разбор результатов самостоятельной работы по комплексному расчету пространственной ТС.

4.2. Разбор «стандартных ситуаций» и типичных ошибок.

4.3. Методики и полезные приемы инженерного анализа результатов статических и динамических расчётов. Прочностная оптимизация ТС на основе результатов расчётов.

4.4. Документирование расчетов.

Мастер-класс «Подготовка и оформление научно-технического отчета по проведенному в ПК АСТРА-НОВА расчетному исследованию».

«Конференция разработчиков».

Взаимодействие с разработчиками для эффективной эксплуатации программного комплекса.

Итоговый блок вопросов и ответов. Перспективы реализации нового наукоёмкого функционала и отраслевых направлений ПК АСТРА-НОВА.

*Блок ведет А.М.Белостоцкий и ведущие разработчики ПК.*

«Мини-конференция»

В конце курса планируется обмен опытом проведения расчетных исследований, подготовки расчетного обоснования, сравнительного анализа и сопоставления результатов расчетов.

*(просим заранее сообщить о своей готовности к участию)*