



РФЯЦ-ВНИИТФ
РОСАТОМ

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Российский Федеральный Ядерный Центр –
Всероссийский научно-исследовательский институт
технической физики имени академика Е.И. Забабахина»
(ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина»)**

18.10.2023 № 21-07/432

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора РФЯЦ-
ВНИИТФ по информационным
технологиям и цифровой
трансформации, канд. физ-мат. наук

Д.В. Могиленских

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
РФЯЦ-ВНИИТФ по
управлению персоналом

В.Б. Абакулов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Использование отечественного программного обеспечения
в инженерных расчетах»**

Объем: 24 часа

Начальник регионального центра
компетенций суперкомпьютерного
моделирования, д.т.н

О.С. Путилин

Начальник отдела оценки, обучения и
развития персонала

Е.С. Казакова

Заместитель начальника центра - начальник
научно-исследовательского отдела

А.П. Комаров

Заместитель начальника центра - начальник
отдела развития компетенций

О.В. Войкина

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	6
4 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	7
5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная дополнительная профессиональная программа повышения квалификации рассчитана на совершенствование компетенций профессионально-технических знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности, повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации научный сотрудник, инженер-исследователь, инженер-конструктор и др. Программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273-ФЗ и Приказом Минобрнауки РФ от 01.07.2013 № 499.

Категория слушателей: студенты технических вузов, аспиранты, специалисты, инженеры, научные сотрудники, имеющие практические навыки работы с персональным компьютером (ПК), программами конечно-элементного анализа, САД-пакетами.

Продолжительность обучения 3 дня (24 академических часа).

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

1 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель курса: обучение возможностям отечественного пакета программ математического моделирования в части решения инженерных задач (прочность, теплопередача, аэро-гидродинамика, кинематики и др.).

В ходе освоения программы обучаемые приобретают следующие компетенции:

1. Общие компетенции:

- способность правильно выбирать инструментарий для подготовки расчетной модели и решения задач;
- способность анализировать задачи и действовать в рамках существующих инженерных и научных методик;
- способность анализировать результат и выявлять ошибки.

2. Специализированные компетенции:

- импорт данных в форматах CAD-пакетов;
- подготовка расчетной модели;
- модификация расчётных сеток;
- задание начальных и граничных условий;
- подготовка задачи к решению, задание параметров расчета;
- анализ полученных расчетных результатов (постпроцессорная обработка).

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения:

- уметь осуществлять импорт геометрии из CAD-систем;
- знать возможности препроцессора по подготовке геометрической модели к построению расчётной сетки, назначения нагрузок и граничных условий;
- уметь строить качественную расчетную сетку для решения задачи;
- уметь настраивать параметры решателя, запускать задачу на счет, отслеживать статус её решения;
- уметь анализировать результаты и устранять ошибки, возникающие в процессе работы с пакетом.

2 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):

Виды учебной работы	Всего
Аудиторная работа (всего)	24
• лекции (Л)	9
• практика (П), в том числе аттестация (А) 2 часа	15

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 2. Учебно-тематический план (24 часа)

№	Наименование дисциплин	Всего, ч	Лекции, ч	Практика, ч	Форма контроля
1	Дисциплина 1. Введение в математическое моделирование в части решения инженерных задач (механика твердого тела, теплопередача, аэро-гидродинамика) и численные методы	4	3	1	Тест
2	Дисциплина 2. Препроцессинг и построение расчетной модели	6	2	4	Практич. работа №1
3	Дисциплина 3. Задание параметров на расчет и выполнение расчета	6	2	4	Практич. работа №2
4	Дисциплина 4. Постпроцессинг и анализ результатов	6	2	4	Практич. работа №3
5	Аттестация	2	-	2	Защита работы
	ИТОГО:	24	9	15	

4 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для обеспечения самостоятельной работы обучаемых по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий следующие учебно-методических материалы:

1. Программа курса.
2. Презентации (набор слайдов).
3. Раздаточные материалы по выполнению практических работ в электронном виде.
4. Дополнительные учебные материалы в виде учебных пособий, монографий, разделов диссертационных работ, отчетов по НИР, статей (в электронном виде).

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контрольные вопросы по теоретическому курсу, необходимые для проверки приобретенных знаний:

1. Численный метод, применяемый для решения задачи в пакете программ математического моделирования;
2. Импорт геометрической модели;
3. Типы элементов;
4. Модели материалов и веществ;
5. Нагрузки, начальные и граничные условия;
6. Виды нелинейности;
7. Методы решения;
8. Постпроцессорная обработка результатов.

Основной целью обучаемого является закрепление и углубление полученных знаний в ходе дисциплины, формирование опыта самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности, освоение методов решения задач в изучаемом пакете программ.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый обучаемый должен принимать во внимание следующие положения.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Практические работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Раздаточные материалы к практическим работам прорабатываются обучающимися во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением практических работ.

Самостоятельная работа включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим работам, рубежному контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на аттестации.

Текущий контроль проводится преподавателем в следующей форме:

– ежедневный контроль выполнения самостоятельных заданий.

Аттестация проводится в формате защиты обучающимся аттестационной работы.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение финального контроля возможно только при регулярной работе и планомерном прохождении текущего контроля.

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Учебный класс	Лекция	Панель информационная, ПК лектора с установленным пакетом программ, доступ по сети к супер-ЭВМ с установленными лицензиями
Учебный класс	Практика	Панель информационная, ПК лектора с установленным пакетом программ, доступ по сети к супер ЭВМ с установленными лицензиями; ПК для каждого обучающегося с установленным пакетом программ, доступ по сети к супер ЭВМ с установленными лицензиями
Рабочее место обучающегося	Самостоятельная работа	ПК для каждого обучающегося с установленным пакетом программ