

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

по дисциплине

*«Б.1.3.4.2 Методы конечных и граничных элементов»*

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

*Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем»*

форма обучения – заочная

курс – 5

семестр – 9

зачетных единиц – 3

всего часов – 108,

в том числе:

лекции – 4

лабораторные занятия – 8

самостоятельная работа – 96

зачет – 9 семестр

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Методы конечных и граничных элементов" является изучение основ метода конечных элементов (МКЭ) и метода граничных элементов (МГЭ) для построения алгоритмов и разработки программ решения прикладных краевых задач в различных областях науки и техники.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов дискретизации краевых задач;
- изучение методов интерполяции функций;
- изучение методов аппроксимации функций;
- ознакомление с принципами аппроксимации решений краевых задач на основе конечных и граничных элементов;
- получение навыков построения алгоритмов на основе МКЭ и МГЭ.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы конечных и граничных элементов» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

«Математика» - знать основные типы уравнений математической физики, основы функционального анализа, понятия нормы и скалярного произведения функций, способы построения функционалов и способы их минимизации;

«Вычислительная математика» - знать численные методы решения систем линейных уравнений, принципы решения краевых задач с помощью метода конечных разностей, знать основы применения вариационных методов решения краевых задач;

«Информатика» - знать формы и способы представления данных в персональном компьютере, классификацию современных компьютерных систем;

«Программирование» - знать общие принципы построения и использования современных языков программирования высокого уровня, язык программирования высокого уровня (объектно-ориентированное программирование); уметь работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения, использовать динамически подключаемые библиотеки; владеть навыками разработки, тестирования и отладки программного обеспечения в соответствии с современными технологиями и методами программирования.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Методы конечных и граничных элементов» используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способности к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Студент должен знать:

- основные понятия функционального анализа,
- основные типы уравнений математической физики,
- общие способы построения вариационных формулировок,
- основные положения вариационных методов
- основные методы дискретизации области,
- основные методы решения систем линейных уравнений;
- способы решения плохообусловленных систем линейных уравнений;

Студент должен уметь:

- формулировать вариационную постановку краевой задачи;
- применять методику минимизации функционалов;
- применять программные средства для разбиения области на конечные элементы;
- разрабатывать алгоритм решения системы линейных алгебраических уравнений, полученной при минимизации функционалов,
- разрабатывать алгоритм решения плохообусловленных систем линейных уравнений;

Студент должен владеть:

- элементами функционального анализа;
- численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений;
- методикой использования программных средств для выполнения дискретизации области;
- навыками построения алгоритмов на основе метода конечных элементов;
- навыками построения алгоритмов на основе метода граничных элементов.