

Аннотация программы дисциплины «Математические модели в гидро- и аэродинамике»

Часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часа).

Целями освоения учебной дисциплины «Математические модели в гидро- и аэродинамике» являются приобретение обучающимися знаний и умений по современным методам математического моделирования и применению на практике этих методов для решения на ЭВМ различных задач, возникающих в электродинамике и акустике.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих трудовых функций:

- D/03.6 «Проектирование программного обеспечения» (профессиональный стандарт 06.001 «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» ноября 2013 г. № 679н);

- В/02.6 «Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований» (Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «4» марта 2014 г. № 121н).

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: общепрофессиональными (ОПК-2), профессиональными (ПК-3).

Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Математические модели в гидро- и аэродинамике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для специалиста по специальности 01.05.01 «Фундаментальная математика и механика» направленности (специализации) «Вычислительная математика и вычислительная механика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях следующих дисциплин:

- математические основы численных методов, физика, алгоритмические языки и программирование на ЭВМ (в полном объеме);
- математический анализ и теория функций, линейная алгебра, аналитическая геометрия, функции комплексного переменного, дифференциальные уравнения и динамические системы, уравнения с частными производными (в полном объеме).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- спецсеминар;
- подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

Основные дидактические единицы (разделы):

1. Уравнения гидродинамики и аэродинамики, уравнение Навье-Стокса, среды и их свойства
2. Граничные условия и условия сопряжения, условия на ребре, условия на бесконечности
3. Формулы Грина, потенциалы, представление решений
4. Задачи обтекания тел и экранов в гидродинамике и аэродинамике
5. Задачи обтекания экрана, метод поверхностных интегральных уравнений
6. Задачи обтекания тел, метод объемных интегральных уравнений
7. Задачи на собственные значения и задачи о распространении волн в гидродинамике и аэродинамике
8. Численные методы решения задач гидродинамики и аэродинамики.
9. Параллельные алгоритмы для решения задач гидродинамики и аэродинамики
10. Суперкомпьютерное моделирование и суперкомпьютерные вычисления в гидродинамике и аэродинамике.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные численные методы и алгоритмы решения задач в гидро- и аэродинамике.

Уметь: анализировать поставленную краевую задачу в гидро- или аэродинамике, и разрабатывать численные методы и алгоритмы для ее решения.

Владеть: навыками разработки численных методов для решения задач в гидро- и аэродинамике.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия (9 семестр).

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.