

Аннотация программы дисциплины «Спецсеминар»

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

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 17 ЗЕТ (612 часов).

Целями освоения учебной дисциплины С1.В.10 «Спецсеминар» являются приобретение обучающимися знаний и умений по математическому моделированию и математическим методам решения задач естествознания и численному анализу для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, а также изучение современных методов численного решения операторных уравнений и применение на практике этих методов для решения на ЭВМ различных задач, возникающих в естествознании.

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: профессиональными (ПК-2, ПК-3, ПК-4).

Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Спецсеминар» 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 «Фундаментальные математика и механика» направленности (специализации) «Вычислительная математика и вычислительная механика».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин:

- математические основы численных методов (в полном объеме);
- функциональный анализ и интегральные уравнения (в полном объеме),
- уравнения с частными производными (в полном объеме);
- алгоритмические языки и программирование на ЭВМ (в полном объеме);
- физика (в полном объеме);
- математический анализ и теория функций (в полном объеме);

- дифференциальные уравнения и динамические системы (в полном объеме);
- дифференциальная геометрия и топология (в полном объеме);
- функции комплексного переменного (в полном объеме);
- теория вероятностей и случайные процессы (в полном объеме);
- математическая статистика (в полном объеме);
- общая теория приближенных методов (в полном объеме).

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

- численные методы решения краевых задач и интегральных уравнений;
- математические модели в электродинамике и акустике;
- математические модели в гидро- и аэродинамике;
- суперкомпьютерное моделирование;
- суперкомпьютерные вычисления;
- подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

Основные дидактические единицы (разделы):

Раздел 1. Математическое моделирование

1.1. Основы математического моделирования

1.2. Постановки и свойства краевых задач

1.3. Корректно и некорректно поставленные задачи

1.4. Многомерные задачи

Раздел 2. Основные классы задач математической физики

2.1. Многопараметрические задачи

2.2. Нелинейные задачи

2.3. Обратные задачи

2.4. Задачи на собственные значения

Раздел 3. Пакеты прикладных программ

3.1. Математические пакеты прикладных программ

3.2. Пакет MathCad

3.3. Пакет Mathematica

3.4. Пакет Maple

Раздел 4. Суперкомпьютерное моделирование

4.1. Основы суперкомпьютерного моделирования

4.2. Архитектура векторных компьютеров

4.3. Параллельные алгоритмы

4.4. Реализация параллельных алгоритмов

Раздел 5. Суперкомпьютерные вычисления

5.1. Основы суперкомпьютерных вычислений

5.2. Распределенные вычисления

5.3. ГРИД-технологии

5.4. Решение сверхбольших задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы построения и исследования математических моделей, основные численные методы и алгоритмы решения математических задач из разделов – вариационные методы, проекционные методы, уравнения математической физики

Уметь: исследовать математические модели, разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языках программирования высокого уровня.

Владеть: навыками анализа математических моделей в различных областях естествознания, разработки и обоснования численных методов для решения задач из указанных разделов.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия (5-9 семестр).

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.