

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Вычислительной математики и кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы вычислений»

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение

и администрирование информационных систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная

УФА 2015

Исполнитель: д.т.н., профессор каф. ВМиК



Н.М.Шерыхалина

Заведующий кафедрой ВМиК: д.т.н., проф.



Н.И. Юсупова

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *Методы вычислений* является дисциплиной базовой части ОПОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" 03 2015 г. № 222.

Целью освоения дисциплины является обеспечение будущих бакалавров концептуальными, теоретическими и практическими знаниями, умениями и навыками в области методов вычислений, необходимыми при выполнении математических расчетов при математическом моделировании физических, технологических и экономических объектов и администрировании информационных систем.

Задачи:

формирование знаний методов и алгоритмов эффективного решения задач численными методами;

формирование умений использования изученных методов для решения типовых задач математического моделирования;

формирование навыков оценки пределов применимости полученных результатов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	пороговый уровень	Математический анализ
2	способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	пороговый уровень	Дифференциальные уравнения
3	способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	пороговый уровень	Уравнения математической физики
4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	ОПК-1, ОПК-2	пороговый уровень	Информатика
5	способность использовать знания основных концептуальных положений функционального,	ОПК-7, ОК-7	пороговый уровень	Программирование

	логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений; способность к самоорганизации и самообразованию			
--	---	--	--	--

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	базовый уровень	Теория вычислительных процессов и структур Теория принятия решений

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	особенности вычислительных методов для каждого класса задач, их достоинства и недостатки; вычислительные алгоритмы решения задач дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры	обосновывать выбор вычислительного метода решения конкретной задачи	численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Предмет вычислительной математики. Методы и задачи вычислительной математики. Ограничения по ресурсам. Связь вычислительной математики с другими дисциплинами специальности.
2	Элементы теории погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Понятие об оценке погрешности.

	Источники и классификация погрешностей. Особенности машинной арифметики: представление чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой, диапазон и погрешности представления, операции над числами, погрешности арифметических операций. Математические модели погрешностей. Погрешности суммы, разности, произведения, частного.
3	Вычисление значений трансцендентных функций. Приближение функций алгебраическими многочленами. Схема Горнера. Применение формулы Тейлора. Ошибки округления и возможность их уменьшения.
4	Аппроксимация функций. Постановка задачи аппроксимации. Приближение по методу наименьших квадратов.
5	Интерполяция функций. Постановка задачи интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа для интерполирования по системе алгебраических многочленов. Интерполяционный многочлен Ньютона.
6	Оценка погрешности интерполяции. Схема Эйткена. Остаточный член интерполяционного многочлена. Оценка погрешностей интерполяционного многочлена. Конечные разности и их свойства.
7	Интерполирование сплайнами. Алгоритм построения интерполяционного кубического сплайна. Оценка погрешности.
8	Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Формулы численного дифференцирования для равноотстоящих и неравноотстоящих узлов. Оценка погрешностей метода и исходных данных.
9	Численное интегрирование функций. Постановка задачи приближенного вычисления определенных интегралов. Интерполяционные квадратурные формулы. Формулы прямоугольников и трапеций. Формула Симпсона. Оценка погрешностей метода, исходных данных и округления. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности.
10	Экстраполяция. Правила Рунге и Рундсона. Порядок точности. Математическая модель погрешности. Идентификация математической модели по результатам численного эксперимента. Экстраполяция и оценка погрешности. Процесс Эйткена. δ^2 - алгоритм. Метод Ромберга.
11	Решение нелинейных уравнений. Постановка и основные этапы решения задачи. Методы локализации и уточнения корней. Метод бисекций. Метод простых итераций. Метод Ньютона. Метод хорд. Оценка погрешности.
12	Решение задачи Коши. Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса. Оценка погрешностей.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.