

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05 Надежные вычисления и вычисления
повышенной точности

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

02.04.01.02 Вычислительная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.ф.м.н., профессор, Доброненц Б.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами компетенций достаточных для разработки и реализации численных алгоритмов высокой точности и оценок.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины заключаются:

- в формировании у студентов представлений о современных подходах к повышению точности вычислений;
- в знакомстве будущих специалистов в области вычислительной математики с принципами и методами разработки надежных вычислительных алгоритмов и программного обеспечения (ПО).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	
ОПК-1.1: Находит актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики, используя методы научного поиска	Знает проблемы прикладной и компьютерной математики, методы научного поиска информации. Умеет анализировать полученную информацию на основе системного подхода. Владеет методами поиска научной информации, в том числе с использованием библиотечно-справочных систем.
ОПК-1.2: Формулирует и решает актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики, используя фундаментальные знания и практический опыт работы	Знает постановки фундаментальных задач прикладной и компьютерной математики, базирующихся на надежных вычислениях и вычислениях с повышенной точности. Умеет решать классические фундаментальные задачи прикладной и компьютерной математики, в том числе с использованием алгоритмов надежных вычислений и вычислений с повышенной точностью. Математическим аппаратом и навыками практического программирования для решения математических задач.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,06 (38)	
занятия лекционного типа	0,53 (19)	
практические занятия	0,53 (19)	
Самостоятельная работа обучающихся:	4,94 (178)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Интервальный анализ									
	1. Интервальный анализ	2							
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений									
	1. Решение систем линейных алгебраических уравнений	3							
	2. Решение систем линейных алгебраических уравнений			3					
3. Решение систем нелинейных уравнений									
	1. Решение систем нелинейных уравнений	2							
	2. Решение систем нелинейных уравнений			3					
4. Решение систем дифференциальных уравнений									
	1. Решение систем дифференциальных уравнений	2							
	2. Решение систем дифференциальных уравнений			3					
5. Решение краевых задач									
	1. Решение краевых задач	3							
	2. Решение краевых задач			3					
6. МКЭ повышенного порядка точности									

1. МКЭ повышенного порядка точности	2							
2. Суперсходимость МКЭ			3					
7. Построение разностных схем повышенного порядка точности								
1. Построение разностных схем повышенного порядка точности	3							
2. Суперсходимость МКЭ			2					
8. Итерационное уточнение и методы коррекции невязки								
1. Итерационное уточнение и методы коррекции невязки	2							
2. Метод коррекции невязки			2					
3. Самостоятельное изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ							178	
Всего	19		19				178	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Распопов В. Е., Клунникова М. М. Численное решение задач для обыкновенных дифференциальных уравнений: учеб.-метод. пособие (Красноярск: СФУ).
2. Зализняк В. Е., Щепановская Г. И. Теория и практика по вычислительной математике: учебное пособие для студентов вузов по специальности (направлению) подготовки ВПО 010501 (010500.62) "Прикладная математика и информатика" (ОПД. Ф.09-Численные методы)(Красноярск: СФУ).
3. Новиков Е. А., Шорников Ю.В. Компьютерное моделирование жестких гибридных систем: монография(Новосибирск: НГТУ).
4. Ковеня В. М., Шокин Ю. И. Алгоритмы расщепления при решении многомерных задач аэрогидродинамики: [монография](Новосибирск: Издательство СО РАН).
5. Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копченова Н. В. Вычислительные методы: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
6. Добронеец Б. С., Попова О. А. Численный вероятностный анализ неопределенных данных: монография(Красноярск: СФУ).
7. Вержбицкий В. М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов(Москва: Директ-Медиа).
8. Вержбицкий В. М. Вычислительная линейная алгебра: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231300 «Прикладная математика» и специальности 230401 «Прикладная математика»(Москва: Директ-Медиа).
9. Добронеец Б. С. Интервальная математика: [учебное пособие] для студентов вузов по специальности 010200 "Прикладная математика и информатика" и направлению 510200 "Прикладная математика и информатика"(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
10. Волков Е. А. Численные методы: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
11. Добронеец Б. С., Шайдуров В. В., Шокин Ю. И. Двусторонние численные методы: монография(Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО]).
12. Добронеец Б.С. Надежные вычисления и вычисления повышенной точности: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...02.04.01.01 Математическое и компьютерное моделирование, 02.04.01.02 Вычислительная математика](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. ОС MS Windows
2. MS Office

3. АВСPascal

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Не предусмотрено

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Оборудование:

Проектор и проекционный экран / плазменная панель (1 шт.)

Маркерная / меловая доска (1 шт.)

Компьютеры (10 шт.)