

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной
математики и компьютерной
безопасности (ПМКБ_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики
и компьютерной безопасности
(ПМКБ_ИКИТ)

наименование кафедры

А.А.Кытманов

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ
АЛГЕБРЫ ДЛЯ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Алгоритмы компьютерной алгебры для
дифференциальных уравнений

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

01.04.02 Прикладная математика и информатика, программа

01.04.02.07 Прикладные вычисления в науке и технике 2020г.

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Алгоритмы компьютерной алгебры для дифференциальных уравнений» является формирование у студентов знаний и представлений о символьном интегрировании и дифференцировании. Указанная дисциплина занимает важное место в системе подготовки специалистов в области прикладной математики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Алгоритмы компьютерной алгебры для дифференциальных уравнений» является развитие у студентов математической культуры в области символьного интегрирования (дифференцирования). Ещё одной задачей является развитие у студентов навыков по приложению указанных методов к задачам математического моделирования.

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

УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ПК-1:Способен преподавать по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированных на соответствующий уровень квалификации.	
Уровень 1	основные методы факторизации линейных дифференциальных операторов; новые научные результаты данной предметной области и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации.
Уровень 1	применять алгоритмы факторизации линейных дифференциальных операторов в решении научных и прикладных задач; систематизировать научные результаты; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.
Уровень 1	практическими навыками в применении символьных методов интегрирования к решению дифференциальных уравнений; навыками сбора и математическими источниками информации; наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.
ПК-4:Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных.	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Алгоритмы компьютерной алгебры для дифференциальных уравнений» является вариативной.

Для усвоения дисциплины требуется знать основы абстрактной и линейной алгебры, компьютерной алгебры и математического анализа. Эти разделы присутствуют в базовых курсах алгебры и математического анализа бакалавриата. Необходимо предварительное прохождение курсов "Символьные и алгебраические методы в прикладной математике" и «Компьютерная алгебра».

Данный курс необходим в научной работе магистрантов и практике.

1.5 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)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Интегрирование элементарных функций	0	20	0	40	ПК-1
2	Символьное решение дифференциальных уравнений	0	16	0	32	ПК-1
Всего		0	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Символьное интегрирование. Интегрирование полиномов и рациональных функций	4	0	0

2	1	Теорема Лиувилля и ее применение к доказательству неэлементарности известных примеров первообразных.	4	0	0
3	1	Некоторые сведения из дифференциальной алгебры. Структурная теорема.	4	0	0
4	1	Интегрирование логарифмических и экспоненциальных функций.	4	0	0
5	1	Решение дифференциального уравнения Риша.	4	0	0
6	2	Кольцо линейных обыкновенных дифференциальных операторов с переменными коэффициентами, его идеалы.	4	0	0
7	2	Основные результаты о факторизации линейных обыкновенных дифференциальных операторов с переменными коэффициентами, применение к решению соответствующих уравнений. Алгоритмы факторизации ЛОДО.	4	0	0
8	2	Кольцо линейных дифференциальных операторов с частными производными с переменными коэффициентами. Теории совместности Рикье-Жане.	4	0	0
9	2	Обобщенная факторизация УрЧП, связь с каскадным методом Лапласа.	4	0	0
Итого			36	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дьяконов В. П.	Энциклопедия компьютерной алгебры	Москва: ДМК Пресс, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дэвенпорт Д., Сирэ И., Турнье Э., Михалев А. В.	Компьютерная алгебра. Системы и алгоритмы алгебраических вычислений: перевод с французского	Москва: Мир, 1991
Л2.2	Бухбергер Б., Калме Ж., Калтофен Э., Бухбергер Б., Коллинз Дж., Лоос Р., Говорун Н. Н.	Компьютерная алгебра. Символьные и алгебраические вычисления: перевод с английского	Москва: Мир, 1986

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В соответствии с учебным планом дисциплина «Алгоритмы компьютерной алгебры для дифференциальных уравнений» изучается в 3-м семестре. На ее изучение отводится 2 часа практических занятий и 4 часа самостоятельной работы в неделю.

Самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала и выполнение рефератов) контролируется в форме опросов на практических занятиях и проверки рефератов.

По окончании изучения дисциплины проводится зачет в устной форме по списку вопросов.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Системы компьютерной алгебры REDUCE.
-------	--------------------------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронные каталоги библиотек (СФУ, РГБ, РНБ).
-------	---

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

Учебные аудитории для проведения практических занятий должны быть оборудованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации студентам (доска, ноутбук и проектор). Желательно иметь возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.