

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

Б1.О.12 Компьютерная алгебра

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р физ. мат. наук, Профессор, Капцов О.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс «Компьютерная алгебра» представляет собой одну из дисциплин при подготовке бакалавров математических и физических специальностей, в которой интегрируются знания по математике и механике, полученные студентами в течение первых трех лет обучения. Изучение дисциплины базируется на материалах предшествующих естественнонаучных дисциплин, таких как алгебра, аналитическая и дифференциальная геометрия, информатика, математический анализ, дифференциальные уравнения, теоретическая механика, физика. Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с

современными системами компьютерной математики, используемыми в ведущих университетах мира, основными математическими моделями и аналитическими методами их исследования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве специалиста по применению аналитических и символьных методов исследования математических моделей.

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-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	
ОПК-4.1: Находит и анализирует математические алгоритмы для решения практических задач	
ОПК-4.2: Реализовывает программно и использует на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	
ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	

ОПК-5.1: Использует электронные библиотечные системы, национальные и международные базы данных для поиска необходимой	
научной литературы	
ОПК-5.2: Применяет современное программное обеспечение для решения различных задач профессиональной деятельности	

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 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. ЗНАКОМСТВО С КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКОЙ									
	1. Системы компьютерной математики: REDUCE, Maple, Mathematica, MATLAB. Встроенные операции и организация вычислений в системе REDUCE Матричное и дифференциальное исчисление в REDUCE. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в REDUCE.	2							
	2. Системы компьютерной математики: REDUCE, Maple, Mathematica, MATLAB. Встроенные операции и организация вычислений в системе REDUCE Матричное и дифференциальное исчисление в REDUCE. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в REDUCE.			2					

3. REDUCE. Матричное и дифференциальное исчисление. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений							18	
4. Интерфейс системы Maple. Математический анализ в Maple Графика в Maple Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в Maple Пакеты линейной алгебры	2							
5. Интерфейс системы Maple. Математический анализ в Maple Графика в Maple Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в Maple Пакеты линейной алгебры			2					
6. Интерфейс системы Maple. Математический анализ в Maple Графика в Maple Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в Maple Пакеты линейной алгебры	2							
7. Интерфейс системы Maple. Математический анализ в Maple Графика в Maple Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в Maple Пакеты линейной алгебры			2					

8. Maple. Математический анализ. Графика. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений							18	
2. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ								
1. Алфавит, слово, язык. Полугруппа, моноид. Действие группы на множестве. Отношения на множестве. Порядок, эквивалентность, направленность. Построение целых и рациональных чисел на основе натуральных.	2							
2. Алфавит, слово, язык. Полугруппа, моноид. Действие группы на множестве. Отношения на множестве. Порядок, эквивалентность, направленность. Построение целых и рациональных чисел на основе натуральных.			2					
3. Кольца, идеалы, факторкольца. Гомоморфизмы колец и максимальные идеалы. Алгебра многочленов и степенных рядов над кольцом.	2							
4. Кольца, идеалы, факторкольца. Гомоморфизмы колец и максимальные идеалы. Алгебра многочленов и степенных рядов над кольцом.			2					

5. Евклидовы кольца, алгоритм Евклида. Целостные и факториальные кольца. Факторизация многочленов	2							
6. Евклидовы кольца, алгоритм Евклида. Целостные и факториальные кольца. Факторизация многочленов			2					
3. Алгебра многочленов								
1. Аффинные и аналитические многообразия. Упорядочение мономов от нескольких переменных. Мономиальные идеалы. Алгоритм деления в кольце многочленов.	2							
2. Аффинные и аналитические многообразия. Упорядочение мономов от нескольких переменных. Мономиальные идеалы. Алгоритм деления в кольце многочленов.			2					
3. Базисы Гребнера. Критерий базиса Гребнера. Теорема Гильберта о базисе.	2							
4. Базисы Гребнера. Критерий базиса Гребнера. Теорема Гильберта о базисе.			2					

5. Модули и сизигии. Нормализованные множества в алгебре многочленов и рядов. Аналитические множества и теорема Рикье.	2							
6. Модули и сизигии. Нормализованные множества в алгебре многочленов и рядов. Аналитические множества и теорема Рикье.			2					
Всего	18		18				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Белоусов А. И., Ткачев С. Б., Зарубин В. С., Крищенко А. П. Дискретная математика: учебник(М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана).
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).
3. Биркгоф Г., Барти Т. К. Современная прикладная алгебра(Санкт-Петербург: Лань).

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. Системы компьютерной математики: REDUCE, Maple, Mathematica, MATLAB.

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)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа могут использоваться наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).