



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП
Гензе Л. В. 
" 31 " 
2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Компьютерная алгебра

Закреплена за кафедрой	Кафедра вычислительной математики и компьютерного моделирования
Учебный план	<i>Математика – 01.03.01</i> <i>Программа «Основы научно-исследовательской деятельности в области математики»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>3 з.е.</i>
Часов по учебному плану в том числе:	<i>108 часов</i>
аудиторная контактная работа	<i>67,2 часа в период теоретического обучения (в том числе 32 часов лекций, 32 часов практических занятий, 3,2 часа консультации).</i>
самостоятельная работа	<i>22,8 часа</i>
Вид контроля в семестрах <i>зачет с оценкой</i>	<i>6 семестр</i>

Томск-2021

Программу составил(и)
доцент, к.ф.-м.н. Зюзьков В.М.

Рецензент профессор, д. ф.-м.н. Старченко Александр Васильевич

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная алгебра» разработана в соответствии с СУОС НИ ТГУ:

Самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты НИ ТГУ по направлению подготовки 01.03.01 – Математика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.03.2019 №03)

Рабочая программа одобрена на заседании УМК ММФ

Протокол от 30.01.2020 № 1

1. Цель освоения дисциплины

Получение студентами умений и навыков оценивать вычислительную сложность алгоритмов. Знать различные формализации понятия алгоритма и вычислимой функции. Познакомиться с алгоритмически неразрешимыми задачами и невычислимыми функциями.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Относится к базовой части ООП (Б1.В.3.04), обязательна для изучения.

Пререквизиты дисциплины: «Программирование», «алгебра». **Постреквизиты** дисциплины: выполнение и защита ВКР.

3. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины.

Таблица 1

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения
ПК-1 Способен выполнять отдельные задания в рамках решения исследовательских задач под руководством квалифицированного работника	ИПК-1.1 – Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач.	ОР-1. Имеет навыки работы с профессиональной литературой по компьютерной алгебре для успешной учебной деятельности.
	ИПК-1.2 – Обладает навыками проведения исследований под руководством более квалифицированного работника	ОР-2. Должен уметь выбирать адекватные методы компьютерной алгебры для решения задач. Проводить компьютерные эксперименты.
	ИПК-1.3 – Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований.	ОР-3. После получения результатов символьных вычислений высказывать предположения о поведении и структуре математических объектов. Проверять догадки и делать заключения.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
Общая трудоемкость	всего
Контактная работа:	64+3,2

Лекции (Л):	32
Практические занятия (ПЗ)	32
Групповые консультации	3,2
Самостоятельная работа обучающегося:	22,8
- изучение учебного материала, публикаций по теме дисциплины	10
- подготовка к практическим занятиям	6
- подготовка к текущему контролю	6,8
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

4.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Всего (час.) 108 часов: 64 часов лекции и пр. занятия, 22,8 часа СРС, 3,2 часа консультация	Коды результатов обучения
1.	Краткая история символьных вычислений. Представление данных. Проблема упрощения выражения. Устройство системы Mathematica и интерфейс.	Лекция+пр.занятие+СРС	2+2+2	ОР-1
2.	Принципы языка Wolfram. Представление и упрощение данных в Mathematica.	Лекция+пр.занятие+конс+СРС	2+2+ 1+2	ОР-1, ОР-2
3.	Алгебраические преобразования.	Лекция+пр.занятие+ СРС	2+2+2	ОР1, ОР-2, ОР-3
4.	Процедурное программирование.	Лекция+пр.занятие+конс+СРС	4+4+1+2	ОР1, ОР-2, ОР-3
5.	Функциональное программирование.	Лекция+пр.занятие+СРС	6+6+3	ОР1, ОР-2, ОР-3
6.	Программирование с правилами преобразований.	Лекция+пр.занятие+СРС	4+4+2.8	ОР-2, ОР-3
7.	Параллельные вычисления и функциональное программирование.	Лекция+пр.занятие+конс+СРС	2+2+3	ОР-2, ОР-3
8.	Создание вычисляемых документов (CDF).	Лекция+пр.занятие+СРС	2+4+3	ОР-3
9.	Экспериментальная математика.	Лекция+пр.занятие+кнс+СРС	8+6+1.2+3	ОР-3
	Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой		

5. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины/модуля

В ходе реализации дисциплины используются классические образовательные технологии – лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материалов студентами с использованием ресурса в Moodle, выполнения индивидуальных заданий и зачет.

Для проведения текущего контроля СРС преподаватель может проводить небольшие тесты в начале каждого занятия.

Вопросы зачета позволяют оценить уровень сформированности компетенций и понимания сформированности математических знаний в рамках данных разделов.

5.1. Литература и учебно-методическое обеспечение

а) Перечень основной учебной литературы.

1. Зюзьков В. М. Начала компьютерной алгебры. – Томск: Издательский дом ТГУ, 2015. – 128 с.

2. Зюзьков В.М. Эксперименты в теории чисел. – Томск: Из-во НТЛ, 2019. – 348 с.

Электронный ресурс: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000658998>

б) Перечень дополнительной учебной литературы.

отсутствует

5.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

Электронный ресурс «Барт А.А, Зюзьков В.М. Компьютерная алгебра».

<http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1342>

5.3. Оборудование и технические средства обучения

Для проведения лекционных занятий используются классические аудитории с доской и, возможно, проектором и компьютером.

6. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Каждый студент для практической работы получает 7 индивидуальных задания. При оценке выполнения каждого задания учитывается правильность, оригинальность и сроки выполнения. Индивидуальные задания №№ 1, 2, 4 и 5 по 10 баллов. Индивидуальные задания №№ 3, 6 по 15 баллов. Индивидуальное задание № 7 – 30 баллов. Указано максимальное количество баллов по темам. До первой контрольной точки надо выполнить 2 задания. До второй – еще 3 задания. До сессии – 2 последних задания. За несвоевременное выполнение баллы снижаются. Ставится зачет с оценкой. Отлично – от 90 до 100 баллов. Хорошо – от 70 до 90 баллов. Удовлетворительно – от 55 до 70 баллов.

7. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

доцент, к.ф.-м.н. Зюзьков В.М.

8. Язык преподавания

Русский