

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан физического факультета



С. Н. Филимонов

«15» апреля 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

**Компьютерные методы аналитических вычислений**

по направлению подготовки

**03.03.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная физика»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2021**

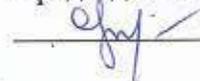
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.01.17

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.Н. Чайковская

Председатель УМК

 О.М. Сюсина

Томск – 2021

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности;

– ПК-1 – Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий;

– ПК-3 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, применять методы компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.2. Применяет общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и обработки экспериментальных данных;

ИПК-1.2. Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области;

ИПК-3.1. Знает основы программирования, владеет навыками создания компьютерных моделей физических явлений и процессов.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить методы современной компьютерной алгебры.

– Научиться применять систему компьютерной алгебры Maple для решения широкого спектра математических и физических задач

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 8, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: опыт реализации алгоритмов на любом языке программирования, общая математическая база.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– практические занятия: 24 ч.;

в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Современная Computer Science и системы компьютерных вычислений

- Тема 2. Введение в систему компьютерной алгебры Maple  
Тема 3. Общая аналитика и вычисления в Maple  
Тема 4. Постановка и решение задач. Симметрии, дифференциальные уравнения ...  
Тема 5. Элементы коммутативной алгебры. Базисы Гребнера. Алгоритм Бухбергера  
Тема 6. Компьютерное доказательство геометрических теорем.  
Тема 7. Внутреннее представление данных в Maple.  
Тема 8. Maple как язык программирования.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ и выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Билет содержит одну практическую задачу. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень практических задач

1. Преобразовать выражение в нужную форму
2. Вычислить симметрию дифференциального уравнения
3. Построить графики численно решаемого уравнения

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

- Кокс, Литтл, О’Ши. Идеалы и аффинные многообразия (2000).
- А. Некс. Introduction to Maple (2000).

б) дополнительная литература:

- Betounes. Mathematical Computing. Introduction to programming using Maple (2001)

в) ресурсы сети Интернет:

## **13. Перечень информационных технологий**

нет

## **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

#### **15. Информация о разработчиках**

Брежнев Юрий Владимирович, д. ф-м. н., профессор